

# Anàlisi de l'energia solar tèrmica i fotovoltaica a Menorca

## Indústria i Turisme

**CAD, Consultoria Energètica:** Carlos Extremera, Daniel Gómez i Àlex Mate

Treball de fi de grau

Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona



### Tutors:

Dr. Joan Rieradevall

Dra. Almudena Hierro

### Directors:

(unitat de treball de fi de grau)

Dr. Joan Rieradevall

Dra. Almudena Hierro

Dr. Martí Boada

Jordi Duch



Bellaterra, febrer de 2015



# Agraïments

Agraïm a totes les persones entrevistades i enquestades que ens han respòs amb molta amabilitat a les nostres preguntes de forma totalment desinteressada, facilitant-nos la realització del projecte i obrint-nos les portes dels seus establiments.

També volem destacar la feina dels nostres tutors del projecte, el Dr. Joan Rieradevall i la Dra. Almudena Hierro, que ens han ajudat en tot moment, han sabut guiar-nos i ens van ajudar a enfocar el projecte com finalment ho hem fet, juntament amb la resta de tutors, el Dr. Martí Boada, així com en Jordi Duch, que ens ha resolt qüestions fonamentals en temes cartogràfics.

Agrair també a la Fundació Rubió i Tudurí, en especial a la Sònia, i als treballadors de Mongofra, Pedro i amb especial consideració en Lluís, que ens van donar el millor servei i allotjament possible durant la nostra estada a l'illa de Menorca, i ens van fer sentir realment com a casa. També anomenar a l'OBSAM, en concret a en David Carreras, que ens ha ajudat sempre que li hem demanat.

Per acabar, dedicar-li el treball a les nostres famílies, companys de la universitat i totes aquelles persones que ens han sabut ajudar a trobar contactes i aconsellar-nos sempre que ha sigut necessari, donant-nos suport al llarg de la realització d'aquest projecte.



# Índex

<b>1. Introducció .....</b>	<b>23</b>
<b>2. Antecedents .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Menorca .....</b>	<b>25</b>
2.1.1 Situació geogràfica de Menorca .....	25
2.1.2 Informació meteorològica i climatològica de l'illa .....	25
<b>2.2 Dades Econòmiques de Menorca .....</b>	<b>27</b>
2.2.1 Informació general de l'economia.....	27
2.2.2 El sector industrial de l'illa.....	28
2.2.3 El turisme a Menorca.....	30
2.2.3.1 Nuclis turístics.....	32
2.2.3.2 Establiments turístics aïllats.....	33
<b>2.3 Energia i legislació.....</b>	<b>34</b>
2.3.1 Conceptes teòrics d'energia .....	35
2.3.1.1 Tipus d'Energia Renovable .....	36
2.3.1.2 Energies renovables potencials a Menorca.....	37
2.3.1 Normativa en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables.....	40
2.3.1.1 Normativa europea .....	41
2.3.1.2 Normativa Estatal .....	42
2.3.1.3 Normativa autonòmica .....	44
<b>2.4 Context energètic a l'illa .....</b>	<b>44</b>
2.4.1 Energies renovables a Menorca .....	45
2.4.1.1 Energia eòlica .....	45
2.4.1.2 Energia solar.....	46
2.4.2 Exemples d'illes basades en energies renovables.....	48
2.4.3 Emissions de diòxid de carboni a Menorca .....	50
<b>3. Justificació.....</b>	<b>51</b>
<b>4. Objectius .....</b>	<b>53</b>
<b>4.1 Objectiu principal .....</b>	<b>53</b>

<b>4.2 Objectius específics.....</b>	<b>53</b>
<b>5. Metodologia.....</b>	<b>55</b>
<b>5.1 Recerca d'informació general.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2 Criteris per seleccionar el tipus d'establiment i posterior selecció.....</b>	<b>56</b>
5.2.1 Criteri de selecció .....	56
5.2.2 Selecció d'establiments segons la tipologia .....	56
<b>5.3 Recerca dels establiments turístics i industrials amb plaques solars.....</b>	<b>57</b>
5.3.1 Sistema d'Informació Geogràfica (SIG).....	57
5.3.2 Elaboració de mapes .....	60
5.3.3 Visita als establiments detectats .....	60
<b>5.4 Anàlisi, quantificació i producció d'energia per plaques solars .....</b>	<b>61</b>
5.4.1 Fitxa-enquesta .....	61
5.4.2 Quantificació de la producció energètica per plaques solars .....	63
5.4.3 Demanda energètica en instal·lacions d'aigua calenta sanitària en establiments turístics .....	63
<b>5.5 Càlcul de percentatge d'establiments que utilitzen plaques solars .....</b>	<b>65</b>
<b>5.6 Producció energètica, combustibles i emissions de CO<sub>2</sub> evitades .....</b>	<b>65</b>
5.6.1 Càlculs de combustible i emissions evitades.....	66
<b>5.7 Instal·lació potencial de panells solars a la totalitat d'establiments .....</b>	<b>68</b>
5.7.1 Càlculs d'energia i d'infraestructura.....	68
<b>6. Resultats i discussió.....</b>	<b>71</b>
<b>6.1 Sistemes d'estudi.....</b>	<b>71</b>
<b>6.2 Resultats de les fitxes-enquestes i verificació dels establiments .....</b>	<b>73</b>
6.2.1 Resultats del sector turístic .....	74
6.2.1.1 Percepció d'usuaris .....	75
6.2.2 Resultats dels establiments industrials .....	77
6.2.2.1 Percepció d'usuaris.....	77
6.2.3 Comparació de resultats i mètodes de recerca.....	79
6.2.3.1 Establiments turístics .....	79
6.2.3.2 Establiments industrials .....	82
<b>6.3 Sector turístic: establiments i places, superfície i energia renovable, i emissions de CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>83</b>

6.3.1	Establiments i places turístiques .....	84
6.3.1.1	<i>Establiments i places turístiques: Nuclis turístics i Municipis.....</i>	<i>85</i>
6.3.1.2	<i>Establiments i places turístiques: Menorca.....</i>	<i>123</i>
6.3.2	Superfície de cobertes i energies renovables.....	127
6.3.2.1	<i>Superfície de cobertes i energies renovables: Nuclis Turístics i Municipis</i>	<i>127</i>
6.3.2.2	<i>Superfície de cobertes i energies renovables: Menorca .....</i>	<i>169</i>
6.3.3	Energia, combustible evitat i emissions de CO <sub>2</sub> .....	174
6.3.3.1	<i>Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>: Municipis.....</i>	<i>175</i>
6.3.3.2	<i>Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>: Menorca .....</i>	<i>185</i>
<b>6.4</b>	<b>Sector industrial: establiments, superfície i plaques solars, i emissions de CO<sub>2</sub></b>	<b>188</b>
6.4.1	Establiments, superfície de cobertes i establiments amb plaques solars.	189
6.4.2	Nombre de plaques solars i superfície per polígon industrial.....	189
6.4.3	Instal·lació de plaques solars i superfície de cobertes a Menorca.....	193
6.4.4	Energia, combustible evitat i emissions per polígon industrial.....	194
<b>7.</b>	<b>Resum dels resultats i comparativa entre indústria i turisme .....</b>	<b>198</b>
<b>8.</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>205</b>
	<b>Conclusions metodològiques.....</b>	<b>205</b>
	<b>Importància en el sector turístic .....</b>	<b>205</b>
	Establiments i places turístiques.....	206
	Àrea de cobertes i plaques solars tèrmiques.....	207
	Energia, combustible evitat i emissions de CO <sub>2</sub> .....	208
	<b>El pes del sector industrial.....</b>	<b>210</b>
	Establiments industrials i superfícies .....	210
	Àrea de cobertes i plaques solars fotovoltaïques .....	210
	Energia, combustible evitat i emissions de CO <sub>2</sub> .....	210
	<b>Conclusions generals.....</b>	<b>211</b>
<b>9.</b>	<b>Propostes de millora .....</b>	<b>215</b>
<b>10.</b>	<b>Petjada de carboni del projecte .....</b>	<b>225</b>
	<b>Programació .....</b>	<b>227</b>

<b>Bibliografia .....</b>	<b>229</b>
<b>Pressupost.....</b>	<b>233</b>
<b>Annex.....</b>	<b>235</b>
<b>Resultats de les fitxes-enquestes.....</b>	<b>235</b>
Resultats en els establiments turístics amb plaques solars .....	235
Resultats en els establiments turístics sense plaques solars .....	238
Resultats en els establiments industrials amb plaques solars .....	239
Resultats en els establiments industrials sense plaques solars .....	242



# Índex de figures i taules

## ÍNDIX DE FIGURES

Figura 2.1: Imatge de les Illes Balears. ....	25
Figura 2.2: Precipitació total anual 1975-2011 per a la mitjana de l'illa. Elaboració: OBSAM 2012. ....	26
Figura 2.3: Gràfic que mostra el nº d'hores mitjà d'insolació mensual a Menorca. Elaboració pròpia. ....	26
Figura 2.4: Estructura de la producció per sectors econòmics a Menorca vs. Illes Balears. ....	28
Figura 2.5: Evolució de la producció en el sector industrial menorquí (en euros i taxes de creixement interanual). ....	29
Figura 2.6: Mapa de tots els polígons industrials de Menorca. Elaboració pròpia. ....	30
Figura 2.7: Nombre total d'establiments turístics a Menorca per municipi, 2013. Elaboració pròpia. ....	31
Figura 2.8: Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments segons la tipologia, 2013. Elaboració pròpia. ....	31
Figura 2.9: Mapa de les delimitacions de les àrees turístiques de Menorca. ....	33
Figura 2.10: Localització d'apartaments turístics, hotels, hostals i altres a Maó, 2014. Font: IDE Menorca. ....	34
Figura 2.11: Localització d'apartaments turístics, hotels, hostals i altres a Ciutadella, 2014. Font: IDE Menorca. ....	34
Figura 2.12: Breu explicació esquemàtica sobre les fases de generació, transmissió i distribució de l'energia de la xarxa elèctrica, 2014. Elaboració pròpia. ....	35
Figura 2.13: Breu explicació de la diferència entre la transformació d'energia en calor i en electricitat. ...	37
Figura 2.14: Imatge d'una instal·lació fotovoltaica connectada a la xarxa elèctrica, d'un establiment industrial. Elaboració pròpia, Menorca, 2014. ....	38
Figura 2.15: Imatge d'una instal·lació solar tèrmica per aigua calenta sanitària (ACS), d'un establiment turístic. Elaboració pròpia, Menorca, 2014. ....	39
Figura 2.16: Distribució de l'energia requerida a l'illa de Menorca segons el seu origen, 2013. Font: OBSAM.cat. ....	45
Figura 2.17: Energia elèctrica procedent d'energia eòlica al parc de Milà. Mitjana mensual 2004-2013. Font: Consorci per a la Gestió dels Residus Urbans i energia de Menorca. Elaboració: OBSAM. ....	46
Figura 2.18: Energia elèctrica procedent d'energia solar connectada a xarxa (KWh) 2002-2013. ....	46
Figura 2.19: Situació geogràfica del Parc Solar de Son Salomó. ....	47
Figura 2.20: Situació geogràfica del Parc Solar de Binisafúller. ....	47
Figura 2.21: Esquema del funcionament de la central hidro-eòlica de la Illa de El Hierro (2008). ....	48
Figura 5.1: Diagrama de la metodologia seguida al projecte. Elaboració pròpia. ....	55
Figura 5.2: Imatge del visualitzador online de la IDE de Menorca. ....	58
Figura 5.3: Imatge del visualitzador online del MUIB. ....	59
Figura 5.4: Imatge d'una sessió oberta de la creació d'un mapa amb el programa MiraMon v.7. ....	60
Figura 5.5: Exemple de fitxa-enquesta que es dirigeix als establiments industrials, com per exemple Jover Pons S.L.. Elaboració pròpia. ....	62
Figura 6.1: Mapa que mostra la localització geogràfica dels polígons industrials i dels nuclis turístics i aïllats de Menorca, a més dels pobles, casolania i zones residencials. Elaboració pròpia. ....	72
Figura 6.2: Gràfic circular que mostra el percentatge de nuclis turístics per municipi a Menorca. Elaboració pròpia. ....	73
Figura 6.3: Nombre d'establiments amb energies renovables teòrics i reals segons el municipi. Elaboració pròpia. ....	80
Figura 6.4: Esquema de l'ordre seguit per elaborar totes les taules de resultats en referència als establiments del sector turístic de Menorca. Elaboració pròpia. ....	84

<i>Figura 6.5: Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Alaior. Elaboració pròpia.</i>	85
<i>Figura 6.6: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Alaior. Elaboració pròpia.</i>	87
<i>Figura 6.7: Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	90
<i>Figura 6.8: Gràfic circular que mostra el percentatge de places per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	91
<i>Figura 6.9: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	93
<i>Figura 6.10: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Castell. Elaboració pròpia.</i>	103
<i>Figura 6.11: Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	104
<i>Figura 6.12: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	105
<i>Figura 6.13: Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	109
<i>Figura 6.14: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	110
<i>Figura 6.15: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	113
<i>Figura 6.16: Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic de Maó. Elaboració pròpia.</i>	114
<i>Figura 6.17: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Maó. Elaboració pròpia.</i>	115
<i>Figura 6.18: Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments per nucli turístic a Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	117
<i>Figura 6.19: Gràfic circular que mostra el percentatge de places per nucli turístic a Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	118
<i>Figura 6.20: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	119
<i>Figura 6.21: Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments turístics per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.</i>	124
<i>Figura 6.22: Gràfic circular que mostra el percentatge de places turístiques per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.</i>	125
<i>Figura 6.23: Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia a Menorca. Elaboració pròpia.</i>	126
<i>Figura 6.24: Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Alaior. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic a Alaior. Elaboració pròpia.</i>	128
<i>Figura 6.25: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per tipus i categoria d'establiment turístic a Alaior. Elaboració pròpia.</i>	129
<i>Figura 6.26: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Alaior. Elaboració pròpia.</i>	130
<i>Figura 6.27: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	133
<i>Figura 6.28: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars per nucli turístic en relació a l'àrea ocupada total al municipi de Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	133

<i>Figura 6.29: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic d'Alaior. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 6.30: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per plaques solars per tipologia i categoria d'establiment en relació al total de l'àrea ocupada de Ciutadella. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 6.31: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Ciutadella. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 6.32: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Castell. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 6.33: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars per nucli turístic en relació a l'àrea ocupada total del municipi d'Es Mercadal. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>146</i>
<i>Figura 6.34: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa nucli turístic d'Es Mercadal. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>147</i>
<i>Figura 6.35: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea total de cobertes per tipus i categoria d'establiment a Es Mercadal. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>148</i>
<i>Figura 6.36: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Mercadal. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>149</i>
<i>Figura 6.37: Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>153</i>
<i>Figura 6.38: Gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>154</i>
<i>Figura 6.39: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Ferreries. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>156</i>
<i>Figura 6.40: Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic de Maó. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 6.41: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea total de cobertes per tipus i categoria d'establiment a Maó. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>158</i>
<i>Figura 6.42: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Maó. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>159</i>
<i>Figura 6.43: gràfic circular que mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>161</i>
<i>Figura 6.44: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes amb instal·lacions d'energia renovable (plaques solars) per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>162</i>
<i>Figura 6.45: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>162</i>
<i>Figura 6.46: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per tipus i categoria d'establiment de Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>163</i>
<i>Figura 6.47: gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per plaques solars per tipus i categoria d'establiment a Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>164</i>

<i>Figura 6.48: gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>164</i>
<i>Figura 6.49: gràfic de barres que mostra el percentatge dels establiments amb energia renovable i els establiments sense. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>169</i>
<i>Figura 6.50: gràfic de barres que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per energies renovables i de l'àrea disponible a Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 6.51: Gràfic circular d'anells. Anell exterior: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions d'energia renovable als municipis de Menorca; Anell inferior: percentatge de l'àrea de cobertes total als municipis de Menorca. Gràfic circular: percentatge del nombre d'establiments amb plaques solars per municipi. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>170</i>
<i>Figura 6.52: gràfic de línies que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per municipi a Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>171</i>
<i>Figura 6.53: gràfic circular compost per tres anells. Anell inferior: percentatges del nombre d'establiments amb instal·lacions de plaques solars; Anell mitjà: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars; Anell superior: percentatge de l'àrea de cobertes totals. Dades referents a la tipologia i categoria dels establiments turístics de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 6.54: Gràfic circular compost per tres anells. Anell inferior: percentatges del nombre d'establiments amb instal·lacions de plaques solars; Anell mitjà: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars; Anell superior: percentatge de l'àrea de cobertes totals. Dades referents a la tipologia i categoria dels establiments turístics de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>172</i>
<i>Figura 6.55: gràfic de línies que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics dels municipis de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 6.56: Gràfic circular compost que mostra els percentatges per municipi de la producció evitada, consum evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> a l'actualitat (anell interior) i potencialment (anell exterior). Elaboració pròpia. ....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 6.57: Gràfic circular on s'hi representa amb percentatges el distribució dels establiments amb instal·lació de plaques solars als polígons de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 6.58: Gràfic circular on es representa els percentatges de superfície de plaques solars per cada polígon industrial. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 6.59: Gràfic circular compost que mostra els percentatges per polígon industrial de la producció energètica, consum de combustibles i emissions produïdes de CO<sub>2</sub> evitades a l'actualitat (anell interior) i potencialment (anell exterior). Elaboració pròpia. ....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 9.1: Diagrama general de les propostes de millora. ....</i>	<i>215</i>
<i>Figura 0.1: Programació general de projecte. ....</i>	<i>227</i>

## **ÍNDEX DE TAULES**

<i>Taula 2.1: Llistat dels polígons industrials de Menorca per municipi. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>29</i>
<i>Taula 2.2: Places totals per municipi vs. Menorca. Elaboració pròpia, 2013. ....</i>	<i>31</i>
<i>Taula 2.3: Classificació dels nuclis turístics per Municipi. ....</i>	<i>32</i>
<i>Taula 2.4: Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>41</i>
<i>Taula 2.5: Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>42</i>
<i>Taula 2.6: Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>42</i>

<i>Taula 2.7: Recollida i classificació de la normativa Espanyola vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.</i>	43
<i>Taula 2.8: Taula 2.8: Recollida i classificació de la normativa autonòmica vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.</i>	44
<i>Taula 2.9: Recollida i classificació de la normativa autonòmica vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.</i>	44
<i>Taula 5.1: Tipologia dels establiments turístics a Menorca. Elaboració pròpia.</i>	56
<i>Taula 5.2: Factors d'inversió d'energia final, primària i factors d'emissió. Elaboració pròpia.</i>	67
<i>Taula 6.1: Classificació dels nuclis turístics que contenen els establiments turístics seleccionats pel nostre estudi i el seu codi. Elaboració pròpia.</i>	71
<i>Taula 6.2: Fitxes-enquestes en establiments turístics amb plaques solars realitzades per municipis. Elaboració pròpia.</i>	74
<i>Taula 6.3: Fitxes-enquestes en establiments sense plaques solars realitzades per municipis. Elaboració pròpia.</i>	75
<i>Taula 6.4: Fitxes-enquestes en establiments amb plaques solars realitzades als polígons. Elaboració pròpia.</i>	77
<i>Taula 6.5: Fitxes-enquestes en establiments sense plaques solars realitzades per polígons. Elaboració pròpia.</i>	77
<i>Taula 6.6: Nombre d'establiments verificats i nous per municipi de Menorca . Elaboració pròpia.</i>	81
<i>Taula 6.7: Superfícies teòriques i reals per municipi . Elaboració pròpia.</i>	81
<i>Taula 6.8: Nom dels establiments teòrics, verificats i els derogats segons el municipi . Elaboració pròpia.</i>	82
<i>Taula 6.9: Nombre d'establiments amb energies renovables teòrics i reals segons el polígon . Elaboració pròpia.</i>	82
<i>Taula 6.10: Nombre exacte d'establiments verificats i nous establiments diferenciant per polígon. Elaboració pròpia.</i>	82
<i>Taula 6.11: Superfície teòrica i real amb plaques en funció del polígon industrial. Elaboració pròpia.</i>	83
<i>Taula 6.12: Establiments teòrics i verificats en funció del polígon industrial. Elaboració pròpia.</i>	83
<i>Taula 6.13: Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Alaior. Elaboració pròpia.</i>	85
<i>Taula 6.14: Establiments i places per tipus i categoria d'establiments d'Alaior. Elaboració pròpia.</i>	86
<i>Taula 6.15: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Porter, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	88
<i>Taula 6.16: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Torre Solí, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	88
<i>Taula 6.17: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Bou, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	89
<i>Taula 6.18: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sant Jaume, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	89
<i>Taula 6.19: Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	90
<i>Taula 6.20: Establiments i places per tipus i categoria de Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	92
<i>Taula 6.21: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli aïllat de Ciutadella ciutat, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	94
<i>Taula 6.22: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Blanc, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	94
<i>Taula 6.23: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sa Caleta, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	95
<i>Taula 6.24: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Santandria, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	95
<i>Taula 6.25: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Carrió, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	96

<i>Taula 6.26: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Blanca, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	96
<i>Taula 6.27: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Blanes, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	97
<i>Taula 6.28: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Torre del Ram, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	97
<i>Taula 6.29: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Los Delfines, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	98
<i>Taula 6.30: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cap d'Artrutx, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	98
<i>Taula 6.31: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	99
<i>Taula 6.32: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cales Piques, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	99
<i>Taula 6.33: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Xoriguer, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	100
<i>Taula 6.34: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Serpentina, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	101
<i>Taula 6.35: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Bosch, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	102
<i>Taula 6.36: Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Es Castell. Elaboració pròpia.</i>	102
<i>Taula 6.37: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sol del Este, Es Castell. Elaboració pròpia.</i>	103
<i>Taula 6.38: Establiments i places dels nuclis pertanyents a Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	104
<i>Taula 6.39: Establiments i places per tipus i categoria d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	105
<i>Taula 6.40: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Ses Salines, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	106
<i>Taula 6.41: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Platges de Fornells, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	107
<i>Taula 6.42: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Coves Noves, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	107
<i>Taula 6.43: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Punta Grossa, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	108
<i>Taula 6.44: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Arenal d'en Castell, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	108
<i>Taula 6.45: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Parc, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	109
<i>Taula 6.46: Establiments i places dels nuclis pertanyents a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	109
<i>Taula 6.47: Establiments i places per tipus i categoria d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	110
<i>Taula 6.48: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de la Ciutat d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	111
<i>Taula 6.49: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sant Tomàs, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	112
<i>Taula 6.50: Establiments i places dels nuclis pertanyents a Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	112
<i>Taula 6.51: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Santa Galdana, Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	113
<i>Taula 6.52: Establiments i places dels nuclis pertanyents a Maó. Elaboració pròpia.</i>	114
<i>Taula 6.53: Establiments i places per tipus i categoria de Maó. Elaboració pròpia.</i>	115
<i>Taula 6.54: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli aïllat de la ciutat de Maó, Maó. Elaboració pròpia.</i>	116

<i>Taula 6.55: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Es Canutells, Maó. Elaboració pròpia.</i>	116
<i>Taula 6.56: Establiments i places dels nuclis pertanyents a Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	117
<i>Taula 6.57: Establiments i places per tipus i categoria a Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	118
<i>Taula 6.58: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Binisafúller, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	119
<i>Taula 6.59: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Benibequer Vell, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	120
<i>Taula 6.60: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Torret, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	120
<i>Taula 6.61: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Biniancolla, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	121
<i>Taula 6.62: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Ganxo, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	121
<i>Taula 6.63: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Punta Prima, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	122
<i>Taula 6.64: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Alcaufar, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	122
<i>Taula 6.65: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de S'Algar, St. Lluís. Elaboració pròpia.</i>	123
<i>Taula 6.66: Establiments i places dels nuclis turístics corresponents als 8 municipis de l'illa de Menorca. Elaboració pròpia.</i>	123
<i>Taula 6.67: Establiments i places per tipus i categoria de Menorca en general. Elaboració pròpia.</i>	126
<i>Taula 6.68: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Alaior. Elaboració pròpia.</i>	127
<i>Taula 6.69: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Alaior. Elaboració pròpia.</i>	129
<i>Taula 6.70: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Porter, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	130
<i>Taula 6.71: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Torre Solí, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	131
<i>Taula 6.72: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiment a Sant Jaume, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	131
<i>Taula 6.73: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Bou, Alaior. Elaboració pròpia.</i>	132
<i>Taula 6.74: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	132
<i>Taula 6.75: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	135
<i>Taula 6.76: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ciutadella ciutat, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	137
<i>Taula 6.77: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Blanc, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	138
<i>Taula 6.78: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sa Caleta, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	138
<i>Taula 6.79: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Santandria, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	139
<i>Taula 6.80: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Carrió, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	139

<i>Taula 6.81: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Blanca, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	140
<i>Taula 6.82: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Blanes, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	140
<i>Taula 6.83: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Torre del Ram, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	141
<i>Taula 6.84: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Los Delfines, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	141
<i>Taula 6.85: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cap d'Artrutx, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	142
<i>Taula 6.86: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	142
<i>Taula 6.87: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cales Piques, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	143
<i>Taula 6.88: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Xoriguer, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	143
<i>Taula 6.89: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	144
<i>Taula 6.90: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Bosch, Ciutadella. Elaboració pròpia.</i>	144
<i>Taula 6.91: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Castell. Elaboració pròpia.</i>	145
<i>Taula 6.92: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sol del Este, Es Castell. Elaboració pròpia.</i>	145
<i>Taula 6.93: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	146
<i>Taula 6.94: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	148
<i>Taula 6.95: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ses Salines, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	150
<i>Taula 6.96: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Platges de Fornells, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	150
<i>Taula 6.97: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Coves Noves, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	151
<i>Taula 6.98: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Punta Grossa, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	151
<i>Taula 6.99: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Arenal d'en Castell, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	152
<i>Taula 6.100: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Parc, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	152
<i>Taula 6.101: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Migjorn gran. Elaboració pròpia.</i>	153
<i>Taula 6.102: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	154
<i>Taula 6.103: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a la ciutat d'Es Migjorn Gran, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	155
<i>Taula 6.104: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sant Tomàs, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	155
<i>Taula 6.105: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	156



<i>Taula 6.106: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Santa Galdana, Ferreries. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>157</i>
<i>Taula 6.107: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Maó. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>157</i>
<i>Taula 6.108: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Maó. Elaboració pròpia.....</i>	<i>159</i>
<i>Taula 6.109: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Maó ciutat. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>160</i>
<i>Taula 6.110: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Es Canutells, Maó. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>160</i>
<i>Taula 6.111: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Sant Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>161</i>
<i>Taula 6.112: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sant Lluís. Elaboració pròpia.....</i>	<i>163</i>
<i>Taula 6.113: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Binisafúller, St. Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>165</i>
<i>Taula 6.114: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Benibequer Vell, St. Lluís. Elaboració pròpia.....</i>	<i>165</i>
<i>Taula 6.115: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Cala Torret, St. Lluís. Elaboració pròpia.....</i>	<i>166</i>
<i>Taula 6.116: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Biniancolla, St. Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>166</i>
<i>Taula 6.117: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Ganxo, St. Lluís. Elaboració pròpia.....</i>	<i>166</i>
<i>Taula 6.118: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Punta Prima, St. Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>167</i>
<i>Taula 6.119: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Alcaufar, St. Lluís. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>168</i>
<i>Taula 6.120: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a S'Algar, St. Lluís. Elaboració pròpia.....</i>	<i>168</i>
<i>Taula 6.121: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>169</i>
<i>Taula 6.122: Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a l'illa de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>171</i>
<i>Taula 6.123: consum evitat de combustible (L) i tones de CO<sub>2</sub> evitades equivalents a butà, propà i gasoil, a l'any per metre quadrat de placa solar. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>175</i>
<i>Taula 6.124: Dades energètiques de referència de Menorca: demanda total de Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>175</i>
<i>Taula 6.125: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Alaior. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>176</i>
<i>Taula 6.126: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Alaior. Elaboració pròpia.....</i>	<i>176</i>
<i>Taula 6.127: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Ciutadella. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>177</i>
<i>Taula 6.128: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Ciutadella. Elaboració pròpia.....</i>	<i>179</i>
<i>Taula 6.129: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Castell. Elaboració pròpia. ....</i>	<i>179</i>

<i>Taula 6.130: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	180
<i>Taula 6.131: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Es Mercadal. Elaboració pròpia.</i>	181
<i>Taula 6.132: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	181
<i>Taula 6.133: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	182
<i>Taula 6.134: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	182
<i>Taula 6.135: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Ferreries. Elaboració pròpia.</i>	183
<i>Taula 6.136: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Maó. Elaboració pròpia.</i>	183
<i>Taula 6.137: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Maó. Elaboració pròpia.</i>	184
<i>Taula 6.138: Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	184
<i>Taula 6.139: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Sant Lluís. Elaboració pròpia.</i>	185
<i>Taula 6.140: Nombre de plaques solars, producció d'energia evitada per municipi, Menorca. Elaboració pròpia.</i>	186
<i>Taula 6.141: Producció energètica evitada actual i potencial anual i els seus percentatges en relació a la demanda total de Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia.</i>	187
<i>Taula 6.142: Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible per municipi, Menorca. Elaboració pròpia.</i>	188
<i>Taula 6.143: Taula que mostra el nombre d'establiments industrials, la superfície de cobertes i el nombre d'establiments amb energies renovables (plaques solars). Elaboració pròpia.</i>	189
<i>Taula 6.144: Nombre i superfície de plaques pertanyents al POICI per empresa. Elaboració pròpia.</i>	190
<i>Taula 6.145: Nombre i superfície de plaques pertanyents al Polígon Industrial d'Es Castell per empresa. Elaboració pròpia.</i>	190
<i>Taula 6.146: Nombre i superfície de plaques pertanyents al Polígon Industrial de Sant Lluís per empresa. Elaboració pròpia.</i>	191
<i>Taula 6.147: Nombre i superfície de plaques pertanyents al POIMA per empresa. Elaboració pròpia.</i>	191
<i>Taula 6.148: Empreses i superfície de plaques pertanyents a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.</i>	191
<i>Taula 6.149: Nombre i superfície de plaques solars a Menorca. Classificació per polígons industrials. Elaboració pròpia.</i>	192
<i>Taula 6.150: Relacions segons la superfície total i la de plaques solars. Elaboració pròpia.</i>	193
<i>Taula 6.151: Energia pel que fa a la producció evitada segons el polígon. Elaboració pròpia.</i>	194
<i>Taula 6.152: Producció energètica produïda actual i potencial anual i els seus percentatges en relació a la demanda total a Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia.</i>	196
<i>Taula 6.153: Consum evitat i tones d'emissions de diòxid de carboni evitades. Elaboració pròpia.</i>	197
<i>Taula 7.1: Consums de combustible estalviat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> de placa solar.</i>	199
<i>Taula 7.2: Comparativa de la producció energètica evitada actual i potencial del sector turístic i industrial. Percentatges respecte a la demanda total de Menorca (2013), consum elèctric hotelier i industrial de Menorca (2013) i producció energètica dels parcs d'energia renovable de Menorca (2013).</i>	200

<i>Taula 7.3: Consum de propà, butà i gasoil actual i potencial a Menorca (indústria i turisme). Font: Elaboració pròpia a partir de dades del CAIB, 2012. ....</i>	<i>202</i>
<i>Taula 7.4: Emissions de CO<sub>2</sub> evitades i comparativa en l'actualitat i potencialment, pel sector industrial i turístic. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de referència de la OBSAM (2013). ....</i>	<i>203</i>



## Resum

L'atractiu paisatgístic i les condicions climàtiques que es donen a l'illa de Menorca propicien l'existència d'un gran nombre de nuclis turístics. El propòsit principal és estimar la producció energètica a partir de plaques solars sobre les cobertes dels establiments, tant turístics, com industrials. Així mateix, també s'estudia la potencialitat que té l'illa d'implantar aquest tipus d'instal·lacions a la totalitat de cobertes, tenint en compte la superfície disponible d'aquestes. Per fer-ho, s'han utilitzat programes informàtics de SIG<sup>1</sup> a més de fer una verificació in situ d'una part dels establiments. Trobem un total de 30 establiments turístics amb plaques solars tèrmiques (el 10% dels establiments) amb una àrea ocupada de 1.544 m<sup>2</sup>. A la indústria, hi ha 10 establiments (el 5%) que sumen 2.134 m<sup>2</sup> de plaques fotovoltaïques. La superfície disponible, en tots dos casos, és del 99%, la qual cosa indica la gran potencialitat que té Menorca en quant a la possible implantació de noves plaques solars a les cobertes dels establiments. En total, a l'illa de Menorca s'evita actualment una producció de 4,140 GWh per any per als establiments turístics i es produeixen 0,392 GWh per any en els cas dels industrials.

## Resumen

El atractivo paisajístico y las condiciones climatológicas que se dan en la isla de Menorca propician la existencia de un gran número de núcleos turísticos. El propósito principal es estimar la producción energética a partir de placas solares sobre las cubiertas de los establecimientos, tanto turísticos, como industriales. Así mismo, también se estudia la potencialidad que tiene la isla de implantar este tipo de instalaciones en la totalidad de las cubiertas, teniendo en cuenta la superficie disponible de estas. Para hacerlo, se han utilizado programas informáticos de SIG<sup>2</sup> además de hacer una verificación in situ de una parte de los establecimientos. Encontramos un total de 30 establecimientos turísticos con placas solares térmicas (el 10% de los establecimientos) con un área ocupada de 1.544 m<sup>2</sup>. En la industria, hay 10 establecimientos (el 5%) que suman 2.134 m<sup>2</sup> de placas fotovoltaicas. La superficie disponible, en ambos casos, es del 99%, la cual cosa indica la gran potencialidad que tiene Menorca en cuanto a la posible implantación de nuevas placas solares en las cubiertas de los establecimientos. En el total de la isla se evita actualmente una producción de 4,140 GWh por año para los establecimientos turísticos i se producen 0,392 GWh por año en los industriales.

---

<sup>1</sup> SIG: Sistema de Informació Geogràfica

<sup>2</sup> SIG: Sistema de Información Geográfica

## **Abstract**

The amazing nature and the climate conditions found in the island of Menorca promote a large number of tourist areas. The main goal is to consider the energy production generated by the solar panels on the covers of touristic and industrial places.

At the same time, it is studied the potential of the island to set up this kind of installation on the whole covers of the touristic and industrial places taking into consideration in both cases the available surface. In order to achieve such knowledge, it has been used computer programs of GIS<sup>3</sup> jointly with a real verification of some establishments in the island. It is found a total of thirty touristic establishments with solar panels (10% of establishments) with an occupied area of 1,544 m<sup>2</sup>. In the industry, it is found ten establishments (the 5%) with a total of 2,134 m<sup>2</sup> of solar panels. The available area, in both cases is about the 99%, so that shows that Menorca has a great potential in terms of a possible installation of new solar panels in all the touristic and industrial covers. In the aggregate of the island it is saved each year a total production of 4,140 GWh in the touristic establishments and it is produced 0,392 GWh each year in the industrial places.

---

<sup>3</sup> GIS: Geographical Information System

# 1. Introducció

L'illa de Menorca es troba situada a l'extrem septentrional de les Illes Balears. El fet que Menorca fos declarada reserva de la biosfera per la UNESCO l'any 1993 juntament amb la potencialitat de l'illa per acollir instal·lacions d'obtenció d'energia a partir de fonts renovables, va fer que aquestes instal·lacions comencessin a prendre una importància cada cop major dins el panorama energètic general de l'illa. Tot i així, hi ha diverses raons que han conduït al desaprofitament d'aquest potencial arribant a un cert estancament en el sector de les energies renovables. Una de les raons és purament econòmica ja que, tot i que durant uns anys l'administració va subvencionar econòmicament la implementació d'aquestes instal·lacions, la inversió inicial era massa alta i per tant, l'opció de col·locar plaques solars o aerogeneradors quedava descartada. D'altra banda, al fet de que l'administració retirés les subvencions a la instal·lació d'equips d'obtenció d'energia a partir de fonts renovables, cal afegir el fet que la gestió de l'administració en el marc de les energies renovables no està gaire encaminada a incentivar l'ús d'aquestes tecnologies per part de particulars o empreses, sinó més aviat a l'aprofitament per part de la pròpia administració de l'electricitat generada en aquestes instal·lacions incloent-la a la xarxa centralitzada de distribució d'electricitat.

Segons les dades oficials, l'any 2013 només el 3,2% de l'energia produïda a l'illa provenia de fonts d'energia renovables (solar i eòlica), mentre que la resta provenia o de la central tèrmica de Maó, que depèn majoritàriament dels combustibles fòssils, o de l'illa de Mallorca, a través de l'enllaç submarí construït entre aquesta illa i l'illa de Menorca. Aquest fet, a part de generar un problema a nivell de transport per abastir l'illa dels combustibles necessaris per tal d'obtenir energia elèctrica, genera un important impacte en el medi ambient a causa de l'emissió de gasos contaminants i gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera.

Al projecte que es presentarà a continuació, desenvolupat pels integrants de l'empresa CAD Consultoria Energètica, es procura obtenir un valor el més aproximat a la realitat possible del percentatge d'energia elèctrica que s'obté a partir de fonts d'energia renovable (plaques solars fotovoltaïques) i de la quantitat d'energia elèctrica o de combustibles fòssils que es deixa de consumir gràcies a les plaques solars tèrmiques, integrant en el recompte final tant els establiments turístics com els establiments industrials que generen electricitat a partir de plaques solars fotovoltaïques o que generen calor a partir de plaques solars tèrmiques, i que poden trobar-se o no connectats a la xarxa elèctrica. D'aquesta manera, es pot arribar a tenir una idea molt més precisa de la importància que tenen les energies renovables en el context energètic general de l'illa de Menorca.

Un cop arribats a aquest punt, es pot procedir a la recerca de possibles accions de millora per tal d'arribar a assolir l'Objectiu 20-20-20 marcat per la Unió Europea, que consisteix en reduir en un 20% les emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, estalviar un 20% en el consum d'energia elèctrica i que les energies renovables representin el 20% respecte el total de fonts d'energia disponibles per a la generació d'electricitat.



## 2. Antecedents

### 2.1 Menorca

#### 2.1.1 Situació geogràfica de Menorca

Menorca està situada entre els paral·lels  $39^{\circ} 42' 00''$  i els  $40^{\circ} 5' 00''$  de latitud nord, i els meridians  $7^{\circ} 35' 5''$  i els  $10^{\circ} 41' 28''$  de longitud est, a l'oest del mar Mediterrani. Té una longitud d'aproximadament 50 quilòmetres (entre el Cap de Menorca i la Mola de Maó) i el seu perímetre total és de 216 quilòmetres. La seva amplada màxima és de 19,5 km, mentre que la mínima és de 8,35 km. (Enciclopèdia de Menorca, Vol.XII)

Menorca té una superfície de  $701 \text{ km}^2$  i representa el 14% de la superfície total del conjunt balear. Tot i així és la segona illa més gran darrere de Mallorca. (OBSAM, 2008)



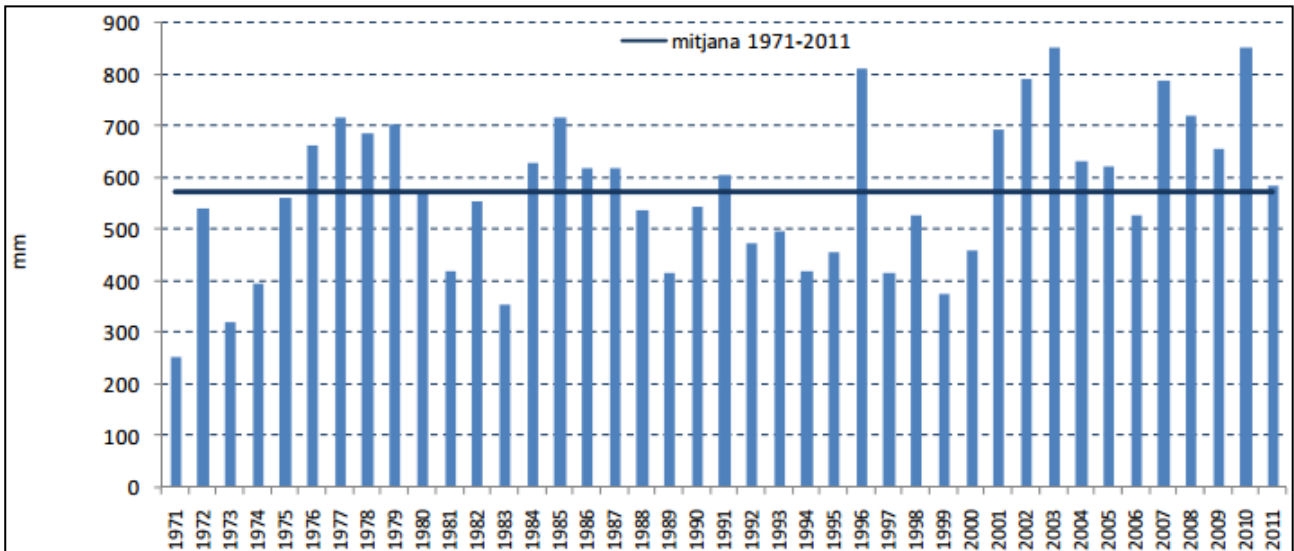
**Figura 2.1:** Imatge de les Illes Balears.

Font: Elaboració pròpia a partir del visualitzador IDEIB.

#### 2.1.2 Informació meteorològica i climatològica de l'illa

L'illa de Menorca té un clima Mediterrani i temperat en general, amb una temperatura mitjana anual molt suau ( $16,8^{\circ}\text{C}$ ) a causa del seu règim termomètric caracteritzat per l'efecte moderador del mar. La diferència entre el mes més calorós i el mes més fred anualment és d'aproximadament  $15^{\circ}\text{C}$ . Tot i així, trobem una clara estacionalitat, ja que la seva temperatura mitjana a l'hivern és d' $11^{\circ}\text{C}$  i a l'estiu de  $23^{\circ}\text{C}$  aproximadament. (aemet.es, 2014)

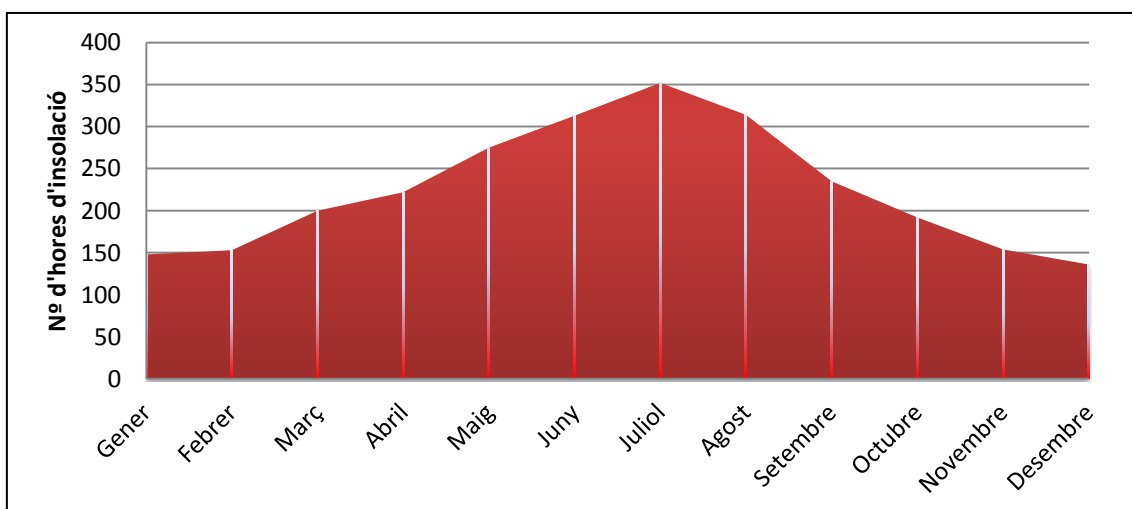
Pel que fa a la pluviometria, la mitjana de precipitació anual es troba al voltant dels 590 mm, concentrada especialment als mesos de tardor i primavera. No obstant, hi ha una diferenciació de pluviometria anual segons la zona, ja que a la zona nord-est de l'illa plou més que a la zona sud-est (650 mm i 450 mm respectivament). Tot i així, no es troba una tendència clara en relació a l'evolució històrica de les precipitacions.



**Figura 2.2:** Precipitació total anual 1975-2011 per a la mitjana de l'illa. Elaboració: OBSAM 2012.  
Font: Institut Nacional de Meteorologia (INM).

En referència als vents, predomina la circulació de masses d'aire de nord a sud de l'illa. A més, cal tenir en compte la influència marítima al conjunt de l'illa potenciada per l'escassetat d'accidents geogràfics. (OBSAM, 2013)

Per últim, pel que fa a la insolació, cal dir que és una de les propietats que caracteritzen l'illa de Menorca, degut a l'efecte que provoca aquesta sobre el clima. Les hores de Sol a l'illa arriben gairebé a les 2700 en tot l'any, concentrant-se la majoria en els mesos des de Maig fins a Setembre. (INM.es, 2014)



**Figura 2.3:** Gràfic que mostra el nº d'hores mitjà d'insolació mensual a Menorca. Elaboració pròpia.  
Font: AEmet.es

## 2.2 Dades Econòmiques de Menorca

### 2.2.1 Informació general de l'economia

La situació econòmica de Menorca està basada principalment en el sector terciari, especialment en el turisme, que és la peça fonamental de l'estabilitat econòmica de l'illa.

El Pla Territorial Insular<sup>4</sup> de Menorca té la finalitat de millorar la qualitat de vida dels ciutadans. Per tal d'estudiar la qualitat de vida de la població s'ha d'analitzar el Producte Interior Brut (PIB) per càpita, ja que és l'indicador bàsic de la realitat socioeconòmica d'un territori. Cal destacar que en els últims anys, i en comparació amb les dades sobre aquest indicador a principis de l'any 2000, el PIB per càpita ha disminuït, suposant una pèrdua de qualitat de vida dels ciutadans. No obstant, la causa general d'aquesta davallada ha sigut sens dubte la crisi econòmica, que avui dia segueix perjudicant, en termes generals, la vida de la població.

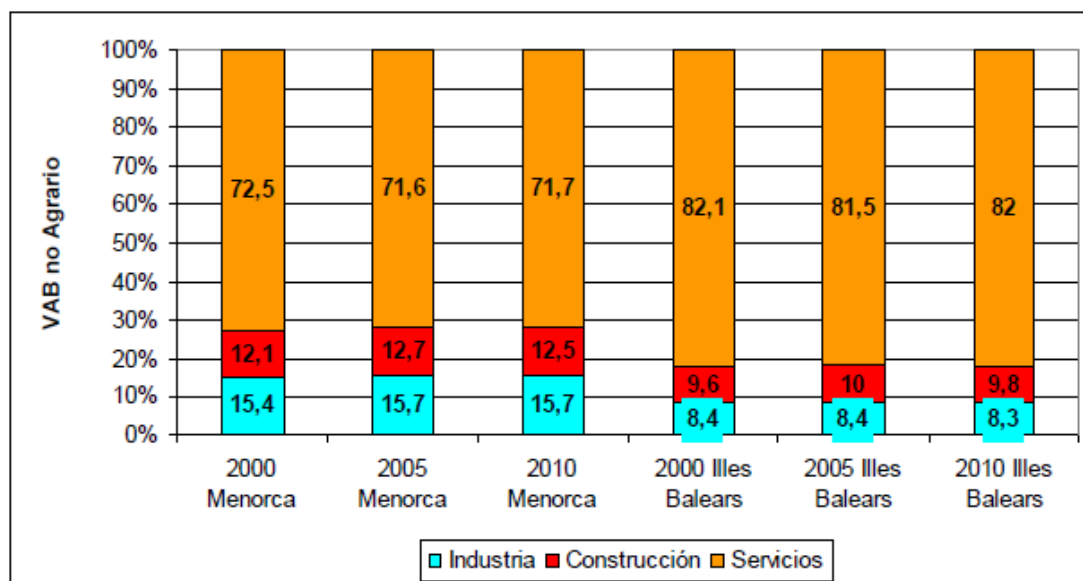
El sector primari a Menorca és el sector amb menys importància dins l'illa (i en general al conjunt Balear), ja que només representa un 2,6% d'ocupació de la població. No obstant, hem de considerar el pes important que té l'agricultura a l'illa, ja que influeix de forma significativa en el modelatge del territori i el paisatge.

El sector de la construcció tampoc té molta importància en l'economia de Menorca i segueix una tendència d'evolució negativa en quant al comportament de les vendes de ciment i de la mà d'obra ocupada.

Pel que fa al sector serveis, i en especial al turisme, tot i que no va ser fins a mitjans del segle XX quan es va començar a explotar (uns 10 anys més tard que les seves illes veïnes), el sector ha evolucionat fins arribar a una ocupació del 62,9% de la població activa l'any 2007. Cal dir, però, que abans que el turisme es convertís en el motor econòmic de l'illa, era la indústria la principal font econòmica de Menorca.

---

<sup>4</sup> Aquest PTI, i en general tots els PTI de l'Estat espanyol són plans d'ordenació del territori, que d'acord amb l'article 2 de la llei 14/2000, tenen l'objectiu de regular les dimensions físiques dels assentaments, fixar els nuclis de població i ordenar la distribució espacial de qualsevol tipus d'instal·lació.



**Figura 2.4:** Estructura de la producció per sectors econòmics a Menorca vs. Illes Balears.

Font: EVOLUCIÓ ECONÒMICA I SOCIAL DE MENORCA 2000-2011 (Margarita Payeras Llodrà i Marta Jacob Escauriza), dades extretes del CRE, 2011.

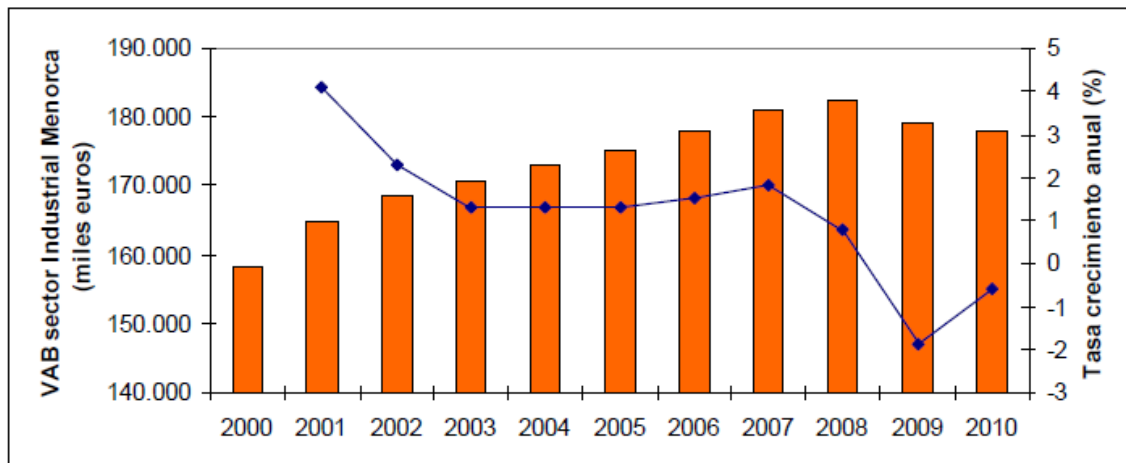
## 2.2.2 El sector industrial de l'illa

Dins la indústria de l'illa de Menorca podem diferenciar entre tres sectors que tradicionalment han estat els més importants: la bijuteria, el calçat i per últim el formatger.

Pel que fa al sector bijuter, per exemple, trobem que l'any 1985, el 70% de la producció bijutera nacional es trobava a Menorca (OBSAM, 2009). Actualment aquest sector es troba en crisi i no hi ha indicis de la seva possible recuperació. Cal destacar que la indústria formatgera de l'illa deu el seu impuls a l'obtenció l'any 1980 de la Denominació d'Origen Maó, fet que va portar a un creixement del sector fins arribar a màxims històrics l'any 2007. (OBSAM, 2008). Pel que es refereix al sector del calçat, podem dir que aquest es consolida a Menorca a partir dels anys 50, apostant per un producte de qualitat amb una bona sortida exterior.

Cal destacar, però, que en els últims anys el sector industrial a l'illa de Menorca ha patit una davallada. La taxa de creixement passa de 4,1% l'any 2001 a 1,5% en el període de 2003-2007, i a partir del període 2008-2009 començà a seguir una tendència decreixent enregistrant taxes negatives. (*EVOLUCIÓ ECONÒMICA I SOCIAL DE MENORCA 2000-2011*)

<sup>5</sup> El valor afegit brut (VAB) no agrari és el valor generat pel conjunt de productors d'una àrea econòmica i que fa referència als valors que s'atribueixen als bens i serveis en les diferents fases de producció.



**Figura 2.5:** Evolució de la producció en el sector industrial menorquí (en euros i taxes de creixement interanual).  
Font: EVOLUCIÓ ECONÒMICA I SOCIAL DE MENORCA 2000-2011 (Margarita Payeras Llodrà i Marta Jacob Escariza, 2013), dades extretes del CRE.

L'activitat industrial a l'illa es distribueix en 8 polígons industrials, els quals es reparteixen en els diferents municipis de Menorca. El polígon més gran i important és el de Maó, es divideix en 4 fases (POIMA I, II, III i IV) i consta de més de 35 empreses en el seu conjunt. Al polígon de Maó el precedeixen el de Ciutadella, el de la Trotxa (Alaior) i el de Sant Lluís.

**Taula 2.1:** Llistat dels polígons industrials de Menorca per municipi. Elaboració pròpia.

Municipi	Polígon industrial
Maó	Polígon Industrial de Maó (POIMA)
Sant Lluís	Polígon Industrial de Sant Lluís
Alaior	Polígon Industrial la Trotxa
Es Mercadal	Polígon Industrial de Llinàritx
Ferrerries	Polígon industrial de Ferreries (POIFE)
Ciutadella	Polígon Industrial de Ciutadella (POICI)
Es Castell	Polígon Industrial i de serveis de Es Castell
Es Migjorn Gran	Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran



**Figura 2.6:** Mapa de tots els polígons industrials de Menorca. Elaboració pròpia.  
Font: IDE Menorca, 2014

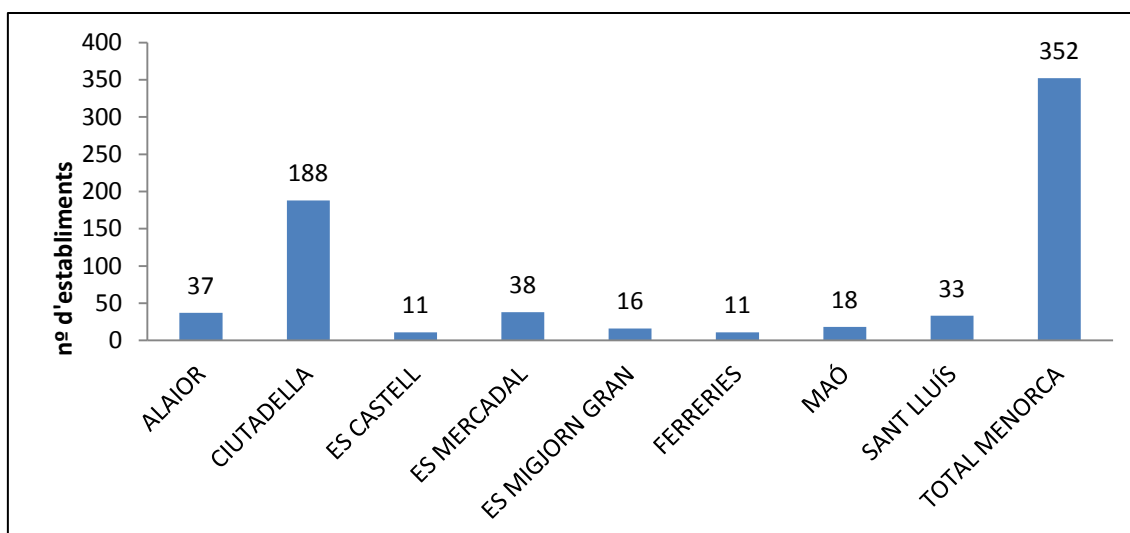
### 2.2.3 El turisme a Menorca

Com ja hem dit anteriorment, el turisme és la base de l'economia a l'illa balear i va ser a mitjans del segle XX quan el turisme va començar a ser explotat. Les causes del retard (respecte les altres illes de l'arxipèlag balear) en l'explotament del turisme en massa van ser degudes a l'existent estructura basada en la indústria, a més d'una manca important d'infraestructures i equipament, la falta de finançament per part de l'estat, que potenciava altres zones turístiques.

Tot i així, el desenvolupament del sector turístic va provocar el debilitament del sector primari i també en part del secundari, ja que gran part dels treballadors van canviar la seva professió per dedicar-se al turisme. (OBSAM, 2008)

La demanda turística a l'illa ha tingut èpoques d'augment i altres de reducció, tot i que s'ha mantingut força estable durant els últims anys. En canvi, pel que fa a la estada a l'illa s'ha enregistrat un lleu descens. El perfil de turista que trobem és el d'una persona jove amb una edat mitjana de 35 anys, que visita l'illa amb una finalitat d'oci i d'estiueig.

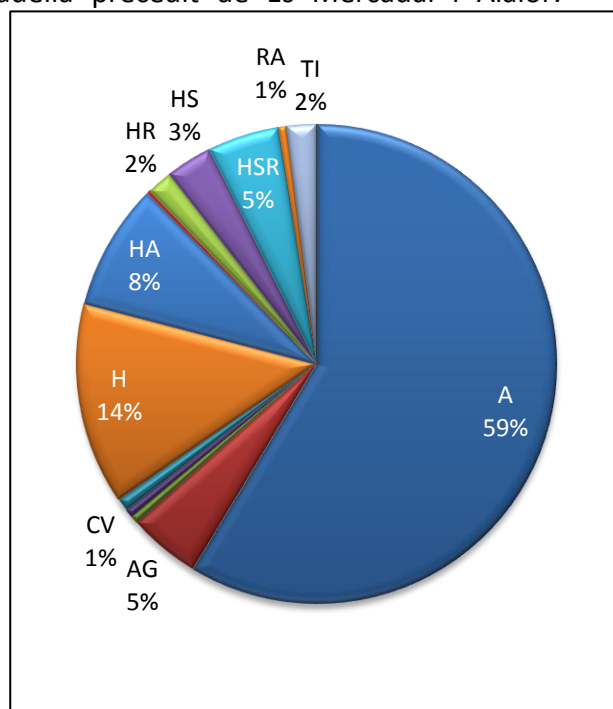
Cal destacar que les ofertes de places en hotel rural, agroturisme, turisme interior, càmping turístic, hotel-apartaments i hotels de quatre o cinc estrelles ha augmentat en els últims 10 anys. Per altra banda, ha disminuït l'oferta en places d'hostals, casa d'hostes i hotels de 1, 2 i 3 estrelles. Tot i així cal senyalar que, els hotels de 3 i 4 estrelles conjuntament amb els apartaments, són els establiments turístics amb més oferta de places. (Payeras et al., 2013)



**Figura 2.7:** Nombre total d'establiments turístics a Menorca per municipi, 2013. Elaboració pròpia.  
Font: CAIB, Conselleria de Turisme i Esports.

No obstant, cal tenir en compte que del total de establiments turístics de l'illa, el 53,4% es concentra només al municipi de Ciutadella precedit de Es Mercadal i Alaior. Conseqüentment, Ciutadella és el Municipi que més places turístiques té (45,4%), precedit també pels mateixos municipis.

Pel que fa als tipus d'establiments, és destacable la importància dels apartaments (A) ja que constitueixen gairebé el 60% del total d'establiments turístics a l'illa, mentre que, els hotels (H) i els Hotel-Apartaments (HA) només sumen un 22% del total.



**Figura 2.8:** Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments segons la tipologia, 2013. Elaboració pròpia.  
Font: CAIB, Conselleria de Turisme i Esports.

Municipi	Places totals
Alaior	6.710
Ciutadella	22.576
Es Castell	1.240
Es Mercadal	7.162
Es Migjorn Gran	3.331
Ferrerries	989
Maó	1.846
Sant Lluís	5.915
Total Menorca	49.769

**Taula 2.2:** Places totals per municipi vs. Menorca. Elaboració pròpia, 2013.  
Font: CAIB, Conselleria de Turisme i Esports, 2012.

### 2.2.3.1 Nuclis turístics

Els nuclis turístics són els espais en els quals es duen a terme les activitats enfocades a satisfer les demandes dels visitants durant la seva estada, on s'exploten un o varis atractius turístics. Com caldria esperar, la quantitat de població augmenta i disminueix en aquestes zones de forma estacional, i en el cas de Menorca, aquest auge turístic és predominant a l'estiu. (*Anàlisi del metabolisme ambiental de nuclis turístics litorals: El cas de Menorca*, 2012)

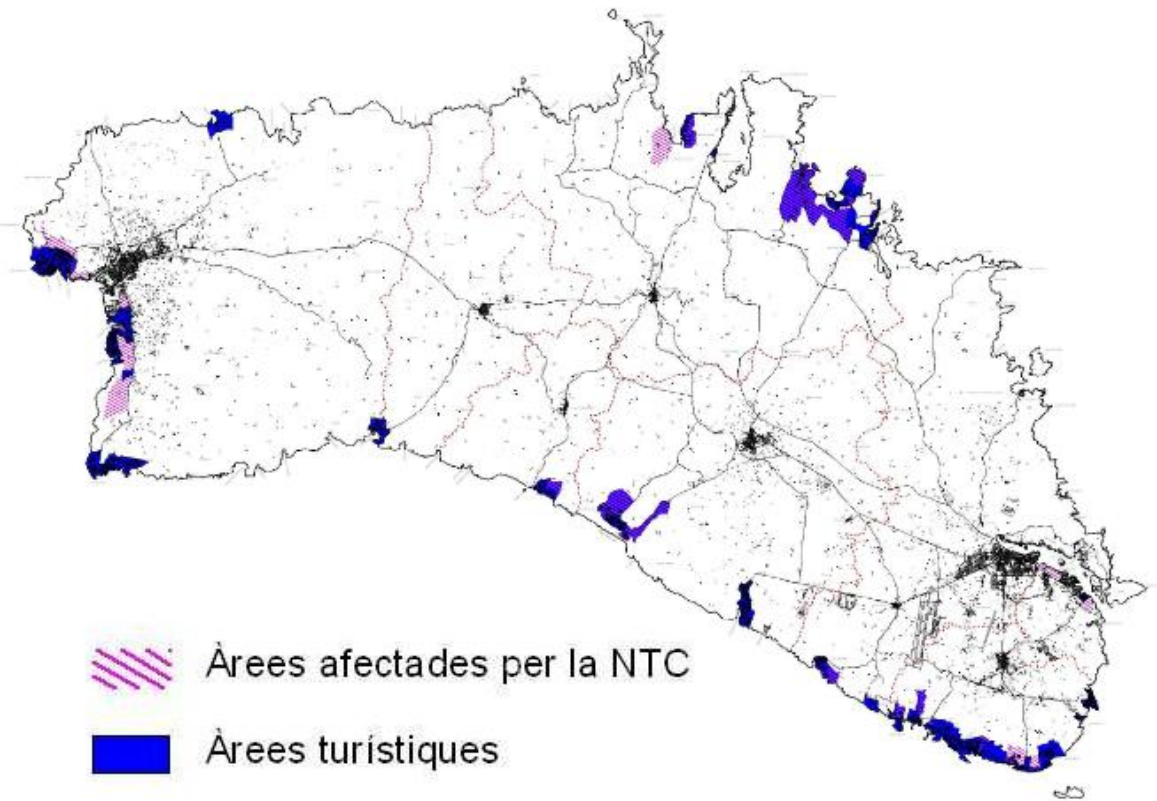
Menorca compta amb uns 44 nuclis turístics els quals es reparteixen de la següent manera a l'illa:

**Taula 2.3:** Classificació dels nuclis turístics per Municipi.

Font: Anàlisi del metabolisme ambiental de nuclis turístics litorals: El cas de Menorca, 2012; Pla Territorial Insular de Menorca (PTI), 2006.

Municipi	Nuclis Turístics	
Maó	Es Canutells	Binidali
Es Castell	Sol del Este	
Sant Lluís	Sa Sivina de Baix	Punta Prima
	Biniancolla	Binibèquer Vell
	Binisafúller	Son Ganxo
	Torret de Baix	Binibèquer Nou
	Binisafúller platja	Cap d'en Font
	S'Algar	Cala Alcafar
Alaior	Cala en Porter	Son Bou
	Torre Solí	Sant Jaume
Es Migjorn Gran	Sant Tomás	
Es Mercadal	Son Parc	Arenal d'en Castell
	Punta Grossa I	Punta Grossa II
	Port d'Addaia	Coves Noves I
	Coves Noves II	Na Macaret
	Platges de Fornells	Ses Salines
Ferreries	Cala Santa Galdana	
Ciutadella	Serpentona	Son Xoriguer
	Cala en Bosch	Cap d'Artrutx
	Cala Blanca	Santandria
	Sa Caleta	Son Carrió
	Son Cabrisés	Cala'n Blanes
	Torre del Ram I, II, III	Cales Piques
	Cala Morell	



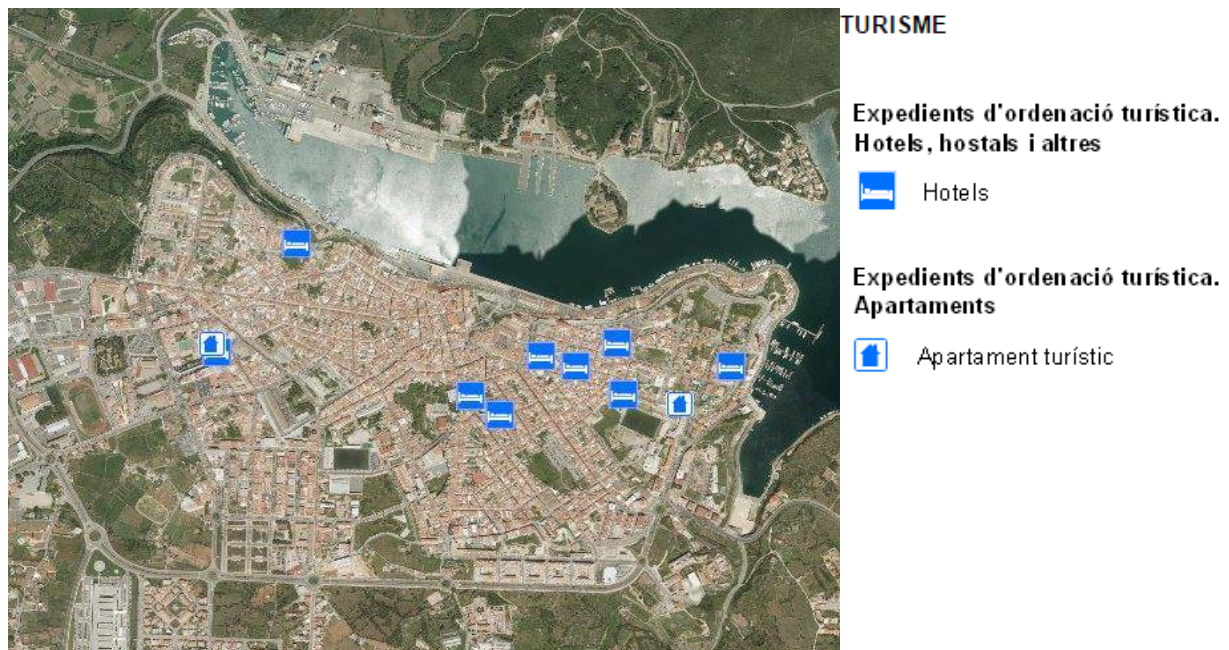


**Figura 2.9:** Mapa de les delimitacions de les àrees turístiques de Menorca.  
Font: PTI, 2006

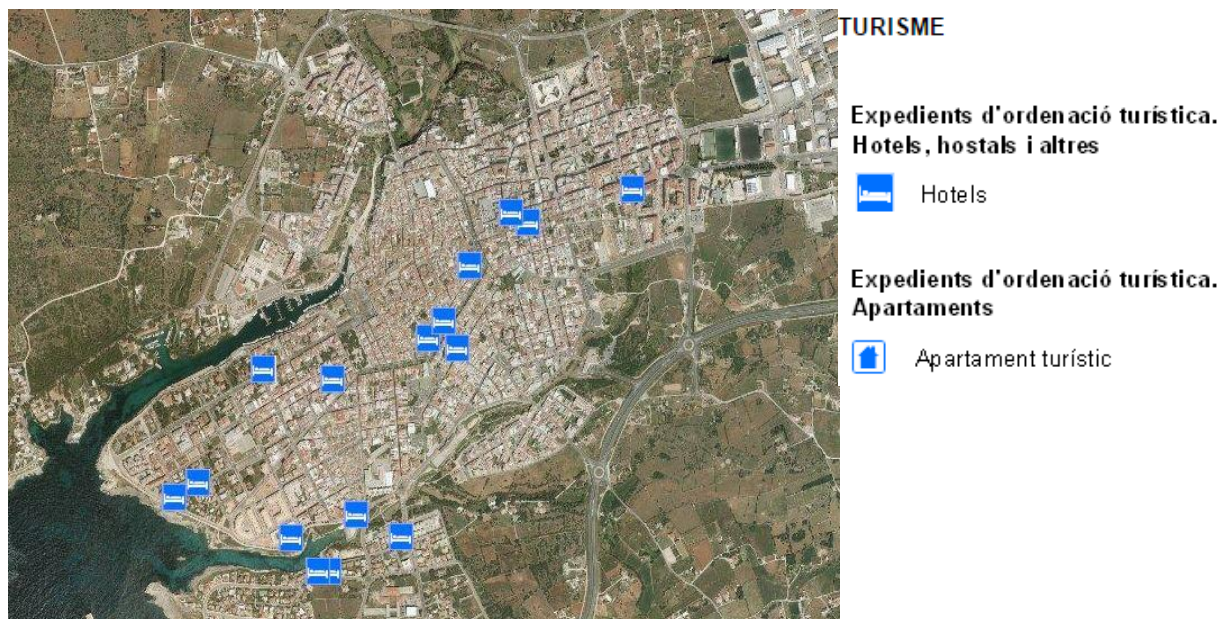
### 2.2.3.2 Establiments turístics aïllats

Quan parlem d'establiments turístics aïllats ens referim a aquells que es troben en nuclis no considerats com a turístics. Aquests establiments es troben a les zones densament poblades dels municipis, i en aquest cas els podem trobar majoritàriament a Maó i a Ciutadella. Cal destacar que aquests dos municipis van propiciar l'inici de l'activitat turística a l'illa, i a partir de llavors l'activitat turística es va anar desplaçant al llarg i ample de Menorca. Segons dades del visualitzador de dades de l'IDE Menorca, a la ciutat de Maó trobem 9 hotels i 2 apartaments turístics. Pel que fa a Ciutadella, no trobem cap apartament turístic. Tot i així trobem 16 hotels en total.

<sup>6</sup> El NTC o Norma Territorial Cautelar controla el creixement urbanístic i també el turístics conjuntament amb el PTI.



**Figura 2.10:** Localització d'apartaments turístics, hotels, hostals i altres a Maó, 2014. Font: IDE Menorca.



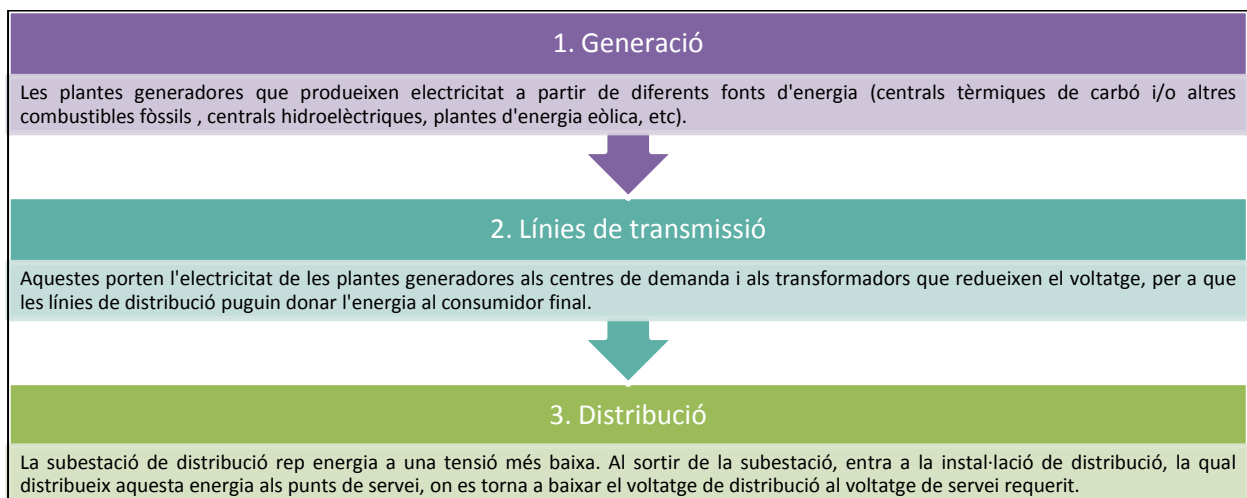
**Figura 2.11:** Localització d'apartaments turístics, hotels, hostals i altres a Ciutadella, 2014. Font: IDE Menorca.

## 2.3 Energia i legislació

En aquest apartat s'expliquen, per una banda, els conceptes teòrics d'energia que cal saber per tal de poder entendre millor la resta del treball. Per altra banda, també es menciona la normativa, tant europea, com estatal i autonòmica, més important en relació a les energies renovables, eficiència energètica i estalvi energètic, i les exigències d'aquestes vessants en les edificacions, ja que aquest treball està enfocat en les edificacions de tipus turístic i de tipus industrial.

### 2.3.1 Conceptes teòrics d'energia

1. L'**energia** no ocupa un espai ni es pot tocar, sinó que és la capacitat de produir un treball mecànic, emetre llum o generar calor.
2. Les fonts d'**energia no renovables** són aquelles, les taxes de consum de les quals són majors que les taxes de regeneració, per la qual cosa, s'esgoten més ràpidament del que es regeneren. Aquestes es poden classificar en energia provinent de combustibles fòssils i d'energia nuclear, i són les que més problemàtica socioambiental provoquen.
3. S'anomena **energia renovable** a la que s'obté de fonts naturals inesgotables, unes per la immensa quantitat d'energia que contenen, i altres perquè són capaces de regenerar-se de forma natural i automàtica. Aquestes es desglossen en diferents tipus: energia hidroelèctrica, energia solar tèrmica, energia solar fotovoltaica, energia de la biomassa, energia eòlica, energia geotèrmica i per últim energia mareomotriu. Tot i així, el consum d'aquestes energies per a l'ús final depèn molt dels recursos, del clima, o de la geografia, ja que aquests tipus d'energies són una font dispersa. (*Educación Medioambiental*, Editorial Club Universitario, 2007)
4. **Xarxa elèctrica**: és una interconnexió de productores d'energia que té l'objectiu de subministrar electricitat, des dels proveïdors fins als consumidors. Consisteix en la realització de 3 fases consecutives:



**Figura 2.12:** Breu explicació esquemàtica sobre les fases de generació, transmissió i distribució de l'energia de la xarxa elèctrica, 2014. Elaboració pròpia.

5. **Energia centralitzada**: és aquella energia produïda a partir de diverses fonts d'energia, la producció de la qual es distribueix i està connectada a la xarxa del sistema elèctric.
6. **Energia descentralitzada**: és aquella energia produïda per diverses fonts d'energia, la producció de la qual no es distribueix ni està connectada a la xarxa del sistema elèctric. L'objectiu de la producció d'aquest tipus d'energia, majoritàriament, és el d'autoconsum, i estalvi energètic i econòmic, degut a la disminució o eliminació del pagament de les taxes pròpies pel subministrament elèctric de la xarxa elèctrica.



Per exemple, podem trobar instal·lacions de plaques solars en establiments de particulars, les quals no necessàriament han de ser per autoconsum, ja que la energia generada per les plaques pot destinar-se a la venda dins la xarxa elèctrica. És a dir, que aquesta producció energètica és comprada per la institució que regula la distribució d'energia de la xarxa elèctrica. En el cas de Menorca seria GESA Endesa, que és una institució pública.

Quan ens trobem en una situació com aquesta, l'energia generada és centralitzada, i no descentralitzada.

### **2.3.1.1 Tipus d'Energia Renewable**

1. **Energia eòlica:** és l'energia obtinguda a partir de l'energia cinètica generada pel moviment de l'aire i que és transformada en altres tipus d'energia útil per l'aprofitament humà. Aquesta energia és transformada mitjançant aerogeneradors, el rotor del qual es mou per efecte del vent i aquesta energia és transformada gràcies a una turbina que hi ha dins d'aquest aerogenerador.
2. **Energia solar:** és una font d'energia que s'obté a partir de l'energia de les radiacions electromagnètiques que arriben del Sol. L'energia solar que arriba a la Terra pot aprofitar-se en forma de calor o en forma de llum mitjançant panells solars tèrmics o fotovoltaics, respectivament.
3. **Energia hidroelèctrica:** és aquella que s'obté a partir de l'energia cinètica o potencial de les corrents d'aigua. Aquesta energia és aprofitada i transformada a les Centrals hidroelèctriques, les quals tenen una turbina hidràulica que gira amb el moviment de l'aigua.
4. **Energia mareomotriu:** és l'energia que s'obté a partir de l'energia cinètica o potencial dels oceans, i en concret del moviment d'aigua generat amb les marees. Aquesta energia es pot transformar i aprofitar mitjançant generadors de corrent de marea (energia cinètica pel simple moviment de l'aigua), preses de marea (energia potencial que existeix entre marees altes i baixes) i energia mareomotriu dinàmica que aprofita a la vegada l'energia potencial i la cinètica.
5. **Energia geotèrmica:** és aquella que s'obté a partir de la calor de l'interior de la Terra. El procés de transformació de l'energia es basa en fer arribar aigua a la profunditat adequada, dins l'escorça terrestre, per escalfar-la. Aquesta aigua calenta pot aprofitar-se per transformar-la en varis tipus d'energia útil.
6. **Energia de la biomassa:** és l'energia que s'aprofita a partir de la matèria orgànica, tant vegetal com animal, i els materials originats en la seva transformació natural o artificial. Especialment s'utilitzen els residus agrícoles, ramaders i forestals, i també subproductes de la indústria agroalimentària i de la transformació de la fusta. Tot i així, la producció d'energia útil a partir de la biomassa ve donada per la crema de matèria orgànica que generen emissions de CO<sub>2</sub>. (IDAE, 2014)

### 2.3.1.2 Energies renovables potencials a Menorca

Per les condicions geogràfiques en que es troba Menorca i per les condicions climàtiques que té, les energies renovables que més potencialitat tenen a l'illa són l'energia solar i l'energia eòlica. Per aquesta raó, a continuació, s'explicarà el seu funcionament més detalladament.

#### Energia solar

La Terra rep aquesta energia en forma de radiació, la qual es retinduda mitjançant l'atmosfera, ajudant a mantenir una temperatura constant. Aquesta radiació es pot rebre, per tant, en forma de llum (precursor de la vida a la Terra degut a la fotosíntesi) i/o de calor, que generen gradients tèrmics, els quals són causants dels vents de l'atmosfera.

Aquesta radiació pot ser transformada, tant en calor com en electricitat, mitjançant diferents sistemes de captació i emmagatzematge.

Transformació en calor	Transformació en electricitat
<ul style="list-style-type: none"> <li>• És l'anomenada energia solar tèrmica, que consisteix en l'aprofitament de la radiació per a l'escalfament de fluids que circulen per l'interior dels captadors tèrmics. Aquest fluid, que està a temperatures altes, mitjançant bescanviadors de calor, que escalfen l'aigua sanitària (ACS), per exemple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• És l'anomenada energia solar fotovoltaica, la qual transforma la radiació, mitjançant cèl·lules fotovoltaïques (dins d'un mòdul fotovoltaic), en electricitat. Aquesta pot utilitzar-se de manera directa, pot emmagatzemar-se, o bé, introduir-se dins la xarxa elèctrica.</li> </ul>

**Figura 2.13:** Breu explicació de la diferència entre la transformació d'energia en calor i en electricitat.

Font: *Un nou present, un millor futur* (BioErs, 2014).

#### Sistemes fotovoltaics:

Els components d'un sistema solar fotovoltaic són diferents en funció del tipus de sistema emprat, és a dir, si és un sistema autònom o si és un sistema connectat a la xarxa.

Els **sistemes autònoms** són aquells, l'energia generada dels quals, és utilitzada per l'autoconsum. Generalment són sistemes instal·lats en emplaçaments aïllats, els quals consideren atractives aquestes opcions de subministrament d'energia, pel fet de tenir una alta rendibilitat i estar en llocs allunyats de la xarxa elèctrica. Aquests sistemes necessiten bateries d'acumulació (no com els que estan connectats a la xarxa), per poder utilitzar l'energia aconseguida també per la nit, o en períodes de baixa radiació solar.

Normalment, pel que fa a la vessant econòmica, es pot parlar de bona relació entre la inversió econòmica, energia generada i el baix cost de manteniment. Les instal·lacions en sí tenen una vida útil mitjana d'uns 25 anys.

Els **sistemes connectats a xarxa**, com s'ha mencionat anteriorment, no tenen sistemes d'acumulació, ja que l'energia produïda es dirigida directament a la xarxa elèctrica. D'aquesta forma es cobreixen els dèficits d'energia sense dissipar energia, a més d'evitar els impactes ambientals que poden provocar les bateries, i el cost afegit per la seva compra i manteniment.

Aquests sistemes es desglossen en dos tipus:

- En primer lloc, les centrals fotovoltaïques, la qual funciona com un central convencional de producció d'energia, la qual es transforma en electricitat i és directament injectada a la xarxa.
- En segon lloc, els edificis fotovoltaïcs connectats a la xarxa, els quals tenen la instal·lació físicament situada a un edifici. Aquests poden utilitzar l'energia generada, tant per cobrir part de la demanda elèctrica de l'edifici en qüestió (quan es produeix un excedent de producció elèctrica, que no es consumeix i es lliura a la xarxa elèctrica, en cas de dèficit de producció), o bé vendre el 100% de la producció elèctrica a la xarxa, comprant l'electricitat de consum normal per l'edifici.



**Figura 2.14:** Imatge d'una instal·lació fotovoltaïca connectada a la xarxa elèctrica, d'un establiment industrial. Elaboració pròpia, Menorca, 2014.

El preu per kWh està determinat per llei (veure Reial Decret 2118/98) i, actualment, a Espanya, el preu per kWh produït amb tecnologia fotovoltaïca i injectat a la xarxa és molt superior al preu per kWh que paguen els usuaris a les companyies elèctriques. Per tant, és lògic, avui dia, plantejar-se el lliurament total de l'energia produïda a la xarxa, i comprar l'energia necessària per al consum, perquè és més viable econòmicament parlant.

### Sistemes tèrmics:

L'energia solar tèrmica es basa en l'aprofitament directe de la radiació solar en forma de calor. Una instal·lació d'aquest tipus consta de diversos col·lectors solars, canonades aïllades tèrmicament i un dispositiu acumulador d'aigua. Podem trobar instal·lacions d'energia solar de baixa temperatura, les quals es dissenyen per cobrir part de les necessitats tèrmiques d'un edifici, pel que fa la calefacció, l'aigua calenta sanitària (ACS), climatització de piscines, etc. També trobem sistemes de mitjana i alta temperatura, els quals s'utilitzen per produir vapor per a processos industrials i obtenir indirectament energia elèctrica en centrals termosolars.

L'aplicació més comú és la de producció d'aigua calenta sanitària, tot i que també s'utilitzen per a la calefacció, climatització de piscines i per produir fred, mitjançant una màquina d'absorció.

Normalment, les instal·lacions de captadors solars tèrmics no estan pensades per resoldre la totalitat de les necessitats d'aigua calenta, ja que la superfície necessària per acobrir aquestes necessitats en hivern dona lloc a una situació amb costos difícilment amortitzables. Per tant, aquestes instal·lacions, es combinen sovint amb calderes i sistemes convencionals generadors de calor que utilitzen combustibles fòssils.



**Figura 2.15:** Imatge d'una instal·lació solar tèrmica per aigua calenta sanitària (ACS), d'un establiment turístic. Elaboració pròpia, Menorca, 2014.

## Energia eòlica

El vent, és el moviment de l'aire provocat per la diferència de gradients tèrmics que hi ha entre les masses d'aire de l'atmosfera, provocant així diferències de densitat entre aquestes, i diferències de pressió en diversos indrets.

El sector d'energia eòlica es basa en el conjunt de tecnologies i mecanismes encaminats a obtenir energia elèctrica o mecànica a partir de l'aprofitament de l'energia cinètica del vent. Així mateix, podem diferenciar entre mecanismes per obtenir electricitat (aerogeneradors o turbines eòliques) i mecanismes que tenen la finalitat de bombejar aigua (aerobombes).

De la mateixa manera, podem desglossar les instal·lacions d'energia eòlica en instal·lacions connectades a la xarxa i instal·lacions aïllades. En qualsevol cas, les màquines estan constituïdes pels mateixos elements bàsics.

Els **sistemes connectats a la xarxa elèctrica**, normalment, són els parcs eòlics, que són un conjunt d'aerogeneradors connectats entre si a baixa tensió, l'energia dels quals és connectada a la xarxa a alta tensió, i és venuda a les companyies elèctriques. Aquests parcs, generalment es construeixen en zones que compleixin les condicions eòliques idònies, i els aerogeneradors se solen situar en el perfil de la carena de la muntanya.

Els **sistemes aïllats** (no connectats a la xarxa), normalment, tenen aplicació en bombament d'aigua (aerobombes), subministrament elèctric i altres centres de consum. Aquests sistemes, especialment les aerobombes, són habitualment utilitzats en zones rurals per autoconsum.

Els sistemes no connectats a la xarxa elèctrica utilitzen, a més, aerogeneradors de baixa potència, però de tecnologia molt fiable amb un fàcil manteniment. Tot i així, aquestes instal·lacions solen ser híbrides, i anar acompanyades per sistemes fotovoltaics o termosolars. (ICAEN, gencat.cat)

### 2.3.1 Normativa en matèria d'estalvi i eficiència energètica i energies renovables

Actualment, i segons la situació energètica que es troba a Menorca i a altres indrets d'Espanya, ens trobem en una etapa d'incertesa i de continues modificacions pel que fa la normativa del sector energètic i elèctric. La veritat és que l'administració pública no ajuda (tal i com diuen les lleis i normatives) a fomentar l'ús de fonts d'energies renovables i a millorar l'eficiència energètica i l'estalvi energètic. Realment passa el contrari, és a dir, que en comptes de donar incentius per al seu ús i aprofitament, es dificulta i es desincentiven les formes i mecanismes per dur a terme un aprofitament viable de les fonts d'energia renovable, així com la compra de nous equipaments relacionats.



Això ha estat provocat per la Ley 24/2013, del Sector Elèctric, que obliga a pagar als particulars (tant el sector productiu com a nivell domèstic) per consumir energia elèctrica d'autoconsum sempre i quan aquesta estigui connectada a la xarxa elèctrica (llegir apartat 3 de la Ley). Aquesta llei, a més, actua com a promotora d'un Reial Decret (que es vol aprovar a inicis del 2015) sobre la regulació del subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció amb autoconsum, en el qual es vol crear un peatge de recolzament per la utilització d'instal·lacions d'autoconsum.

### 2.3.1.1 Normativa europea

- Legislació relativa a Energies renovables i estalvi i eficiència energètica.

**Taula 2.4:** Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.

Font: BOE; Un nou present, un millor futur (BioErs, 2014).

Tipus	Normativa	Descripció
<b>Energies renovables</b>	Directiva 2009/28/CE, foment d'ús d'energia provinent de fonts renovables.	Directiva del Parlament Europeu i del Consell, en matèria d'energia, en la qual es fomenta l'ús d'aquella energia provinent de fonts renovables. Aquesta directiva modifica i deroga les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE.
<b>Estalvi i eficiència energètica</b>	Decisió del consell 91/565/CEE, programa SAVE	El Programa Comunitari SAVE es centra en la promoció de l'eficiència energètica i l'estalvi energètic en diferents sectors tals com la indústria, el comerç, els habitatges, etc; a través de mesures polítiques, informació, estudis i accions pilot i la creació d'Agències de gestió energètica locals i regionals
	Directiva 93/76/CEE, limitació de les emissions de CO <sub>2</sub>	Directiva que té com a objectiu la limitació, per part dels Estats membres, de les emissions de diòxid de carboni, mitjançant una millora de l'eficàcia energètica, en particular mitjançant l'establiment i l'aplicació de programes en diferents àmbits (veure article 1 de la Directiva).
	COM (97) 599, 1997. Llibre blanc per una estratègia i un pla d'acció comunitaris	Comunicació de la Comissió que pretén oferir bones possibilitats de mercat a les fonts d'energia renovable, sense càrregues financeres, així com augmentar la quota actual d'aquestes.
	Directiva 2002/91/CE, l'eficiència energètica dels edificis	Directiva que té com a objectiu el foment de l'eficiència energètica dels edificis de la Comunitat, tenint en compte les condicions climàtiques exteriors i les particularitats locals, així com els requisits ambientals interiors i la relació cost-eficiència.
	Directiva 2012/27/UE	Directiva del Parlament Europeu i del consell que estableix un marc comú de mesures per al foment de l'eficiència energètica dins de la Unió a fi d'assegurar la consecució de l'objectiu de la Unió d'un 20% d'estalvi per al 2020, i a fi de preparar el camí per a millorar ulteriors d'eficiència energètica més enllà d'aquell any. Es modifiquen les Directives 2009/125/CE i 2010/30/UE, i es deroguen les directives 2004/8/CE i 2006/32/CE.
	Directiva 2006/32/CE	Directiva del Parlament Europeu i del Consell sobre l'eficiència de l'ús final d'energia i els serveis energètics i per la que es deroga la Directiva 93/76/CEE del Consell. La finalitat d'aquesta Directiva es fomentar la millora rentable de la eficiència de l'ús final d'energia en els Estats membres. (B.O.E.)

- Legislació relativa a la utilització d'energies renovables en infraestructures i l'ús de la biomassa.

**Taula 2.5:** Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.  
Font: BOE; *Un nou present, un millor futur* (BioErs, 2014).

Tipus	Normativa	Descripció
<b>Biomassa</b>	Directiva 92/42/CEE, requisits de rendiment per calderes noves d'aigua calenta	Aquesta Directiva, que constitueix una acció en el marc del programa SAVE, relatiu a la promoció de l'eficàcia energètica en la Comunitat, determina els requisits aplicables a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, d'una potència nominal igual o superior a 4 kW i igual o inferior a 400 kW.
	COM (2005) 628, Pla d'acció sobre la biomassa	Comunicació de la Comissió que destaca el context d'un creixement econòmic més sòlid, la necessitat de reduir la demanda d'energia, i incrementar la confiança en les fonts d'energia renovable, etc; amb l'objectiu de reduir la dependència de les importacions d'energia, incrementar la sostenibilitat i estimular el creixement.
<b>Edificació</b>	Directiva 2010/31/UE, eficiència energètica dels edificis	Directiva que fomenta l'eficiència energètica dels edificis de la Unió, tenint en compte les condicions climàtiques interiors i la rentabilitat en termes de cost-eficiència.

### 2.3.1.2 Normativa Estatal

- Legislació relativa a Energies renovables en el marc espanyol.

**Taula 2.6:** Recollida i classificació de la normativa europea vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.  
Font: BOE, IDAE, *Un nou present, un millor futur* (BioErs, 2014).

Tipus	Normativa	Descripció
<b>Energies renovables</b>	Pla d'energies renovables <sup>7</sup> (període 2011-2020).	Els objectius del pla s'han redactat d'acord a la Directiva 2009/28/CE. A Espanya l'objectiu d'aquesta directiva es tradueix en que les fonts renovables representin al menys el 20% del consum d'energia final a l'any 2020, junt amb la contribució mínima del 10% de fonts d'energia renovable en el transport per a aquell any. (IDAE, Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme).
	Reial Decret 413/2014, de 6 de Juny	L'objectiu és la regulació del règim jurídic econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.
	Reial Decret 2366/1994, fonts d'energia renovables, hidràulica i cogeneració	Reial Decret que té com a objectiu el desenvolupament reglamentari del capítol II del títol I de la Ley 82/1980, de 30 de desembre, sobre conservació d'energia i demés instal·lacions assimilades que estan especificades en l'article 2 d'aquest Reial Decret, relatiu als requisits i procediments per acollir-se al règim especial, a les condicions d'entrega de l'energia i al règim econòmic.
	Reial Decret 2818/1998, renovables, cogeneració i residus	Sobre producció d'energia elèctrica per instal·lacions abastides per recursos o fonts d'energia renovables, residus i cogeneració. L'objectiu és determinar una prima econòmica per aquelles instal·lacions de 50 MW que utilitzin com a energia primària energies renovables.

<sup>7</sup> El govern ha suspès de forma temporal les primes de noves instal·lacions de règim especial referents al Pla d'Energies Renovables.

- Legislació relativa a Energies renovables, estalvi i eficiència energètica en el marc espanyol.

**Taula 2.7:** Recollida i classificació de la normativa Espanyola vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.  
Font: Obsam, BOE, Un nou present, un millor futur (BioErs, 2014).

Tipus	Normativa	Descripció
<b>Energies renovables</b>	Decret Llei 7/2012, activació econòmica en energies	Decret Llei que té com a objectiu la regulació de les condicions d'execució de les operacions destinades al pagament de les obligacions pendents de les Entitats locals i de les CCAA que 'hagin acollit al mecanisme extraordinari de finançament per al pagament de proveïdors. A aquests efectes, es constitueix el Fons per al Finançament dels Pagaments a Proveïdors i s'estableix un règim jurídic.
<b>Relativa a estalvi i eficiència energètica</b>	Pla d'acció d'estalvi i eficiència energètica (període 2011-2020)	Aquest pla s'ha elaborat per poder complir els objectius que marca la Directiva 2006/32/CE.
	Reial Decret 314/2006, Código Técnico de la Edificación (CET), DB HE	El Reial Decret, en referència al codi tècnic d'edificació, compta amb el document bàsic d'estalvi d'energia, que té com a objectiu establir regles i procediments que permetin complir els requisits bàsics d'estalvi d'energia. Fa referència, també a les diferents fonts d'energia renovable com l'energia solar fotovoltaica i l'energia solar tèrmica
<b>Biomassa</b>	Ordre PRE/472/2004, creació de la comissió interministerial	Es crea la Comissió Interministerial per l'aprofitament energètic de la biomassa, en recolzament de la política energètica del Govern, com a òrgan col·legiat. Correspon a aquesta Comissió l'estudi i la proposta de mesures dirigides a la instrumentació de la iniciativa estratègica del Govern en relació amb l'aprofitament energètic de la biomassa contemplat al Pla de Foment de les Energies Renovables.
<b>Energia Solar Fotovoltaica</b>	Decret 352/2001, procediment administratiu	L'objectiu d'aquest Decret és establir el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica, amb la finalitat de simplificar la tramitació administrativa a efectuar per la seva construcció i explotació.
	Reial Decret 1578/2008, estableix règim econòmic	L'objectiu és l'establiment d'un règim econòmic per a les instal·lacions de producció d'energia elèctrica de tecnologia fotovoltaica, els valors de la tarifa de les quals, no siguin d'aplicació en l'article 36 del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per la que es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
	Reial Decret 1826/2009 (RITE).	Reial Decret que modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques amb la finalitat d'establir un estalvi energètic. Entre aquestes modificacions està la instrucció tècnica I.T.3.8.4., que fa referència a les portes de tots els locals que requereixin consum d'energia convencional per a la generació de calor i fred.
<b>Energia Eòlica</b>	Reial Decret 1614/2010, regulació de la producció d'energia elèctrica a partir de tecnologia eòlica	Té com a objectiu la regulació de determinats aspectes de caràcter econòmic per a les instal·lacions de tecnologies eòlica i solar tèrmica. Aquest Reial Decret serà d'aplicació a les instal·lacions dels grups b.1.2 i b.2.1 de l'article 2 del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, així com aquelles de potència superior a 50 MW de les mateixes tecnologies, la retribució de les quals, estigui vinculada a la de les anteriors.

- Legislació relativa l'ús d'energies renovables en edificacions en el marc espanyol.

**Taula 2.8:** Taula 2.8: Recollida i classificació de la normativa autonòmica vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.

Font: Obsam, BOE, Un nou present, un millor futur (BioErs, 2014).

Típus	Normativa	Descripció
<b>Edificació</b>	Reial Decret 1027/2007, (RITE)	El Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, té com a objectiu establir exigències d'eficiència energètica i seguretat que deuen complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis destinades a atendre la demanda de benestar i higiene de les persones, durant el disseny i dimensionat, execució, manteniment i ús.
	Reial Decret 235/2013	Té com a objectiu l'establiment de condicions tècniques i administratives per a realitzar les certificacions d'eficiència energètica dels edificis i la metodologia de càlcul de la seva qualificació d'eficiència energètica, considerant aquells factors que més incidència tenen en el consum d'energia dels edificis.

### 2.3.1.3 Normativa autonòmica

- Legislació relativa a l'eficiència energètica en el marc autonòmic.

**Taula 2.9:** Recollida i classificació de la normativa autonòmica vigent dins el marc energètic. Elaboració pròpia.

Font: Obsam, BOE, Un nou present, un millor futur (BioErs, 2014).

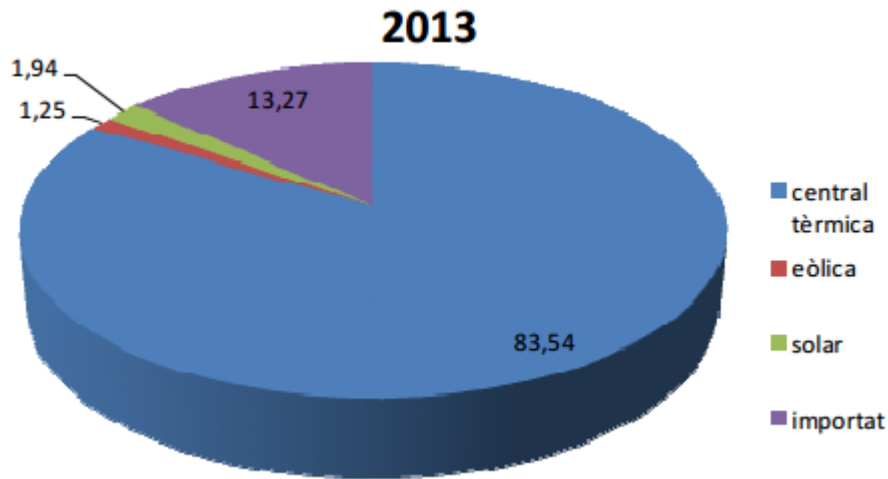
Normativa	Descripció
<b>Pla d'eficiència energètica (període 2006-2015)</b>	La finalitat d'aquest pla és reduir un 1% la intensitat energètica final anualment reduint el consum d'energia primària respecte l'escenari tendencial del 13%, l'any 2015.
<b>Pla Director Sectorial Energètic</b>	Pla que preveu escenaris que reflecteixin un imminent creixement del consum energètic amb iniciatives per millorar l'eficiència energètica, promoure l'estalvi i l'ús d'energies renovables. (Obsam)

## 2.4 Context energètic a l'illa

El consum d'electricitat a Menorca ha estat augmentant continuadament al llarg de la història. Fins el 1974 l'energia requerida per l'illa provenia de la central tèrmica de Maó, però entre 1975 i 1989, degut a la interconnexió submarina que permetia a Mallorca subministrar energia a Menorca, la major part de l'energia de Menorca es generava a Mallorca. Al 2005 es va produir l'ampliació de la central tèrmica de Maó, que actualment basa la seva producció d'energia en tres grups de motors dièsel de 15,8 MW que utilitzen fuel-oil com a combustible i cinc turbines de gas que utilitzen gasoil que sumen una potència nominal de 224.2 MW.

La generació d'energia a la pròpia illa de Menorca guanya importància fins a l'actualitat, en que el 83,5% de l'energia està produïda in situ a la central tèrmica, el 13,3% s'importa de Mallorca i oficialment només el 3,2% prové de fonts renovables (dades de l'any 2013, OBSAM). No obstant, s'han detectat instal·lacions d'obtenció

d'energia a partir de fonts renovables que no estan instal·lades a la xarxa d'electricitat, és a dir, una producció d'energia descentralitzada, i per tant, aquest 3,2% de producció energètica a partir de fonts renovables podria ser major.



**Figura 2.16:** Distribució de l'energia requerida a l'illa de Menorca segons el seu origen, 2013. Font: OBSAM.cat.

## 2.4.1 Energies renovables a Menorca

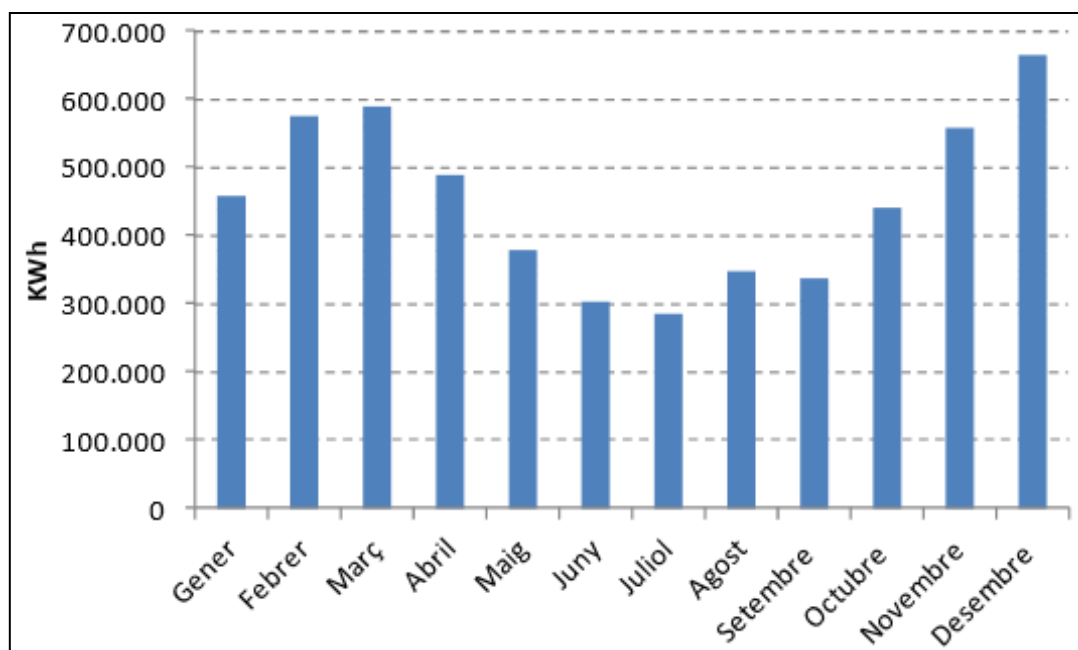
L'illa compta amb tres centrals de producció d'energia elèctrica d'origen renovable: dues d'energia solar i una d'energia eòlica. L'energia que produeixen va directament a la xarxa d'electricitat i, per tant, aquests parcs produeixen energia de forma centralitzada.

### 2.4.1.1 Energia eòlica

El parc eòlic de Milà, en funcionament des de 2004, té una potència instal·lada de 3,20 MW i està gestionat pel Consorci per a la Gestió de Residus Sòlids Urbans de Menorca. Consta de quatre aerogeneradors model AE-59 de 800 KW amb una alçada total de 79,5 metres, i un diàmetre d'aspes de 59 metres. La velocitat mínima del vent a la que els aerogeneradors comencen a funcionar és de 11,16 Km/h i la potència nominal<sup>8</sup> és de 36,3 Km/h, moment a partir del qual les espes giren automàticament sense cap tipus de treball addicional. D'aquesta manera es garanteix no sobrepassar la potència màxima. Per contra, els aerogeneradors s'aturen a partir d'una velocitat del vent de 90 Km/h. La producció anual prevista és de 7.040 MWh.

En els últims anys, la tendència de la producció elèctrica a partir d'energia eòlica del parc d'Es Milà és la de créixer (no molt acusadament), tot i que l'any 2013 la producció energètica va disminuir respecte l'any 2012.

<sup>8</sup> La potència nominal de l'aerogenerador és la potència màxima que demanda, és a dir, la quantitat de potència a la qual l'aerogenerador està capacitat per a suportar. Pot ser diferent a la potència real, sent aquesta major o menor.

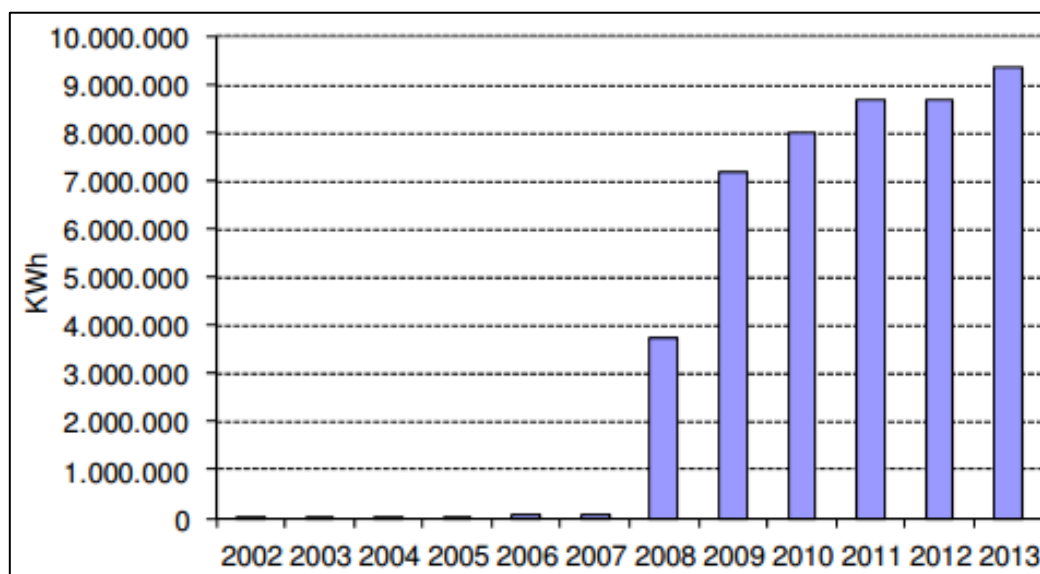


**Figura 2.17:** Energia elèctrica procedent d'energia eòlica al parc de Milà. Mitjana mensual 2004-2013.  
Font: Consorci per a la Gestió dels Residus Urbans i energia de Menorca. Elaboració: OBSAM

Podem veure que hi ha una fluctuació en l'energia produïda al parc eòlic d'Es Milà. Aquestes fluctuacions s'atribueixen a l'estacionalitat climàtica de Menorca, ja que, en termes generals, la producció energètica baixa a l'estiu i puja a l'hivern. (OBSAM, 2013)

#### 2.4.1.2 Energia solar

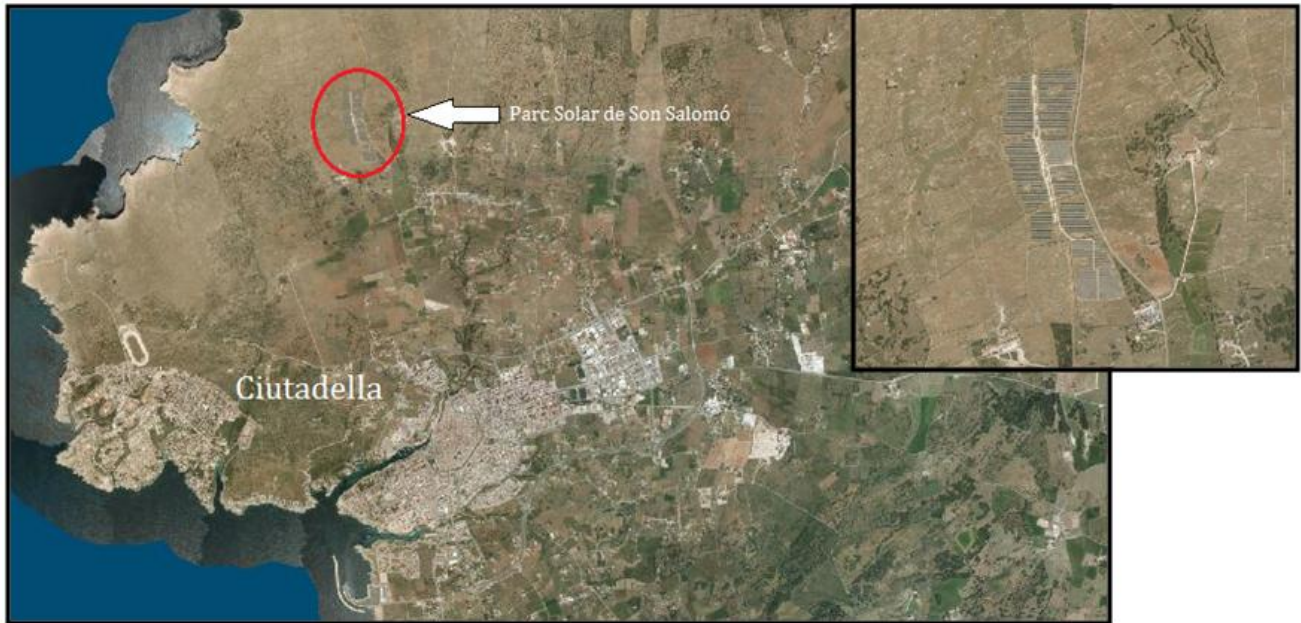
Els parcs d'energia solar de Menorca estan situats al nord del municipi de Ciutadella i al municipi de Sant Lluís (Parc Solar de Son Salomó i Parc Solar fotovoltaic de Binisafúller, respectivament). L'any 2008 es van posar en funcionament, fet va provocar l'augment de la producció energètica provinent de fonts renovables passant de 0,1% a 1,5% l'any 2008.



**Figura 2.18:** Energia elèctrica procedent d'energia solar connectada a xarxa (KWh) 2002-2013.  
Font: ENDESA. Elaboració: OBSAM



El Parc solar de Son Salomó va ser la primera central solar fotovoltaica de Menorca (2006), i consta de 15.000 plaques solars que ocupen una superfície de 10 hectàrees i que produeixen 3 MW aproximadament. El Parc Solar fotovoltaic de Binisafúller té una producció de 1,3 MW. (*Auditoria Ambiental AL 21 Insular*, 2009)



**Figura 2.19:** Situació geogràfica del Parc Solar de Son Salomó.  
Font: IDE Menorca. Elaboració pròpia.



**Figura 2.20:** Situació geogràfica del Parc Solar de Binisafúller.  
Font: IDE Menorca. Elaboració pròpia.

## 2.4.2 Exemples d'illes basades en energies renovables

### La Illa de El Hierro

La Illa de el Hierro ha estat la primera illa del món en autoabastir el 100% de les seves necessitats energètiques mitjançant fonts renovables.

És una illa de l'arxipèlag canari que se situa a l'oest del mateix conjunt, a l'Oceà Atlàntic, un emplaçament idoni per a aquest projecte. Hi viuen aproximadament 10.500 habitants i té una superfície de 278 Km<sup>2</sup>. Al igual que Menorca, El Hierro també és Reserva de la Biosfera de la UNESCO. (ENDESA, 2009)

Aquesta illa ha aconseguit que tota la demanda energètica de l'illa sigui d'origen renovable gràcies a la construcció d'una central hidroelèctrica d'un cost total de 54,3 milions d'euros (35 milions dels quals són subvencionats per l'administració estatal corresponent). El projecte ha estat promogut per Gorona del Viento El Hierro, S.A., amb la participació de Cabildo Insular (60%), Endesa (30%) i el Instituto Tecnológico de Canarias (10%). El sistema consta d'una central eòlica i una altra hidroelèctrica (amb un salt de casi 700 metres) de 10 MW cadascuna, de dos dipòsits d'aigua (un inferior amb una capacitat de 225.000 m<sup>3</sup>, i un altre superior que aprofita una caldera volcànica natural, amb una capacitat de 500.000 m<sup>3</sup>), una central de bombeig i una central de dièsel ja existent que funcionaria només en casos d'emergència. (Cabildo Insular de El Hierro, 2008)



**Figura 2.21:** Esquema del funcionament de la central hidro-eòlica de la Illa de El Hierro (2008).

Font: Cabildo el Hierro



Tot i ser un model d'illa a seguir s'han de tenir en compte totes les característiques d'una illa, ja siguin geogràfiques com físiques i climatològiques, ja que totes les illes no tenen les mateixes característiques.

### **La Illa de Samsø**

Aquesta és una illa danesa del mar del Nord amb una superfície de 114 Km<sup>2</sup> i amb una població aproximada d'uns 4.000 habitants. És una illa que en tan sols deu anys s'ha convertit en un model d'autosuficiència energètica, ja que el 100% del consum elèctric prové d'energia eòlica (11 aerogeneradors d'1 MW dins de l'illa i 10 al mar per compensar la petjada de carboni que produeix el transport) i tres quartes parts de la calefacció utilitzada prové d'altres fonts d'energies renovables com l'energia de la biomassa o l'energia solar.

Tot això va ser possible gràcies a l'Agència d'Energia Danesa, en 1997, que va organitzar un concurs a nivell nacional per a seleccionar l'illa que tingués el millor pla per a convertir-se en una localitat 100% energèticament sostenible en el període de temps de deu anys, i aquesta illa va ser escollida, ja que, a més, els habitants de l'illa estaven conformes en aquesta iniciativa. La inversió per habitant va ser d'uns 13.300 € i avui dia els habitants de l'illa es recolzen en una organització no governamental per a gestionar l'adquisició i subministrament elèctric denominada SEA (Samsø Energy Agency), que treballa al marge de les grans empreses energètiques. (*El Informe de la Energia Renovable, 100% de energía renovable para el año 2050*, 2011)

També podem trobar illes al mediterrani que són bons exemples a seguir com és el cas de la Illa de Creta o la Illa de Corfú, a Grècia.

### **La Illa de Creta**

És una illa que té uns 8.300 Km<sup>2</sup> i uns 624.000 habitants i es caracteritza per reduir dràsticament la producció d'energia no renovable en els darrers anys. És important destacar que aquest fet ha ocorregut durant els últims anys, en una època que, tant l'afluència turística com el consum d'energia a l'illa, han augmentat considerablement. Aquest fet va ser gràcies al Pla d'Implementació de Recursos Energètics Renovables (1998) degut a la negativa de la població davant la proposta d'instal·lar noves centrals tèrmiques per satisfer la demanda energètica.

Aquest pla va resultar ser un èxit ja que l'any 2010 a la illa es va aconseguir produir un 55% d'energia provinent d'energies renovables, tenint en compte que abans de la implementació del pla el 100% de l'energia produïda provenia de centrals tèrmiques. (*Un nou present, un millor futur*, 2014)

### **La Illa de Corfú**

A la Illa de Corfú es van començar a dur a terme l'any 1999 polítiques que respectessin el medi ambient fomentant l'ús d'energies renovables i implementant un sistema de consum energètic local. Així doncs, l'objectiu prioritzava l'explotació del potencial de la biomassa, l'energia solar i el vent, i poder proporcionar el 100% de producció energètica originades per fonts renovables a diverses localitats de la illa. (*Un nou present, un millor futur*, 2014).

### **2.4.3 Emissions de diòxid de carboni a Menorca**

Segons les dades de l'Institut Menorquí d'Estudis, elaborades per l'OBSAM, sabem que a l'illa de Menorca a l'any 2013 es va arribar a un total d'emissions de 594.301 tones de CO<sub>2</sub>, les quals es troben repartides en emissions directes de CO<sub>2</sub> (crema de gasos i combustibles) de 225.560 tones i 368.470 tones pel que fa a les emissions per generació d'energia elèctrica. A més si es té en compte com a any base les des de l'any 1990, el percentatge d'augment al 2013 és del 50,4%. Aquestes emissions van arribar al seu màxim a l'any 2008 amb 737.066 tones de CO<sub>2</sub> amb un percentatge d'augment que va suposar el 86,5% respecte al 1990.

Si es tenen en compte les variacions en el nombre de població s'obtenen les dades d'emissions de la població empadronada, on és veu que s'emeten 6,2 de tones de CO<sub>2</sub> per habitant i any. Si ho comparem amb l'any on més emissions totals de CO<sub>2</sub> es van emetre (2008) en el període comprès entre el 1990 i 2013, observem que les emissions són de 8,0 tones de CO<sub>2</sub> per habitant i any.

### 3. Justificació

Actualment, la producció d'energia per a satisfer les creixents necessitats humanes per dur a terme la seva activitat quotidiana representa alhora una problemàtica i un repte per al present i el futur del nostre planeta. Aquesta creixent demanda de les necessitats energètiques comporta, d'una banda, un augment en el ritme de consum de recursos no renovables (com poden ser els combustibles fòssils) i, d'altra banda i com a conseqüència d'aquest consum, un augment en les emissions de gasos d'efecte hivernacle (majoritàriament CO<sub>2</sub>) i d'altres productes contaminants.

Tot i que es pot afirmar que Menorca mereix la designació actual de Reserva de la Biosfera per part de la UNESCO gràcies a l'aplicació del concepte de desenvolupament sostenible pel que fa als recursos propis de l'illa (afavorint la conservació del paisatge tradicional menorquí, reforçant la conservació dels ecosistemes naturals o gestionant mediambientalment el seu litoral), la seva dependència exterior pel que es refereix als combustibles fòssils és molt elevada, sobretot si es té en compte que, segons dades de l'OBSAM, l'any 2013 aproximadament el 83,5% de l'energia de Menorca provenia de la central tèrmica de Maó (basada en l'obtenció d'energia a partir de combustibles fòssils no renovables, principalment gasoil).

Basant-nos en aquesta informació, és clara la necessitat d'un canvi en el context energètic de l'illa. Ja des d'un temps enrere, existeixen les tecnologies necessàries per poder iniciar un canvi de paradigma cap a una disminució en el consum de recursos no renovables com són els combustibles fòssils i un augment en l'aprofitament dels recursos renovables que es troben al nostre abast. El present document es centra en l'aprofitament de l'energia provinent del Sol mitjançant plaques solars (ja siguin tèrmiques o fotovoltaïques) en el sector turístic i l'industrial, donada la seva importància en el context socio-econòmic de l'illa de Menorca.

Avui dia, a Menorca, s'han produït avenços pel que fa a la implementació de plaques solars, amb la instal·lació de dos parcs de producció d'energia a partir de plaques solars fotovoltaïques (el de Son Salomó i el de Binissafúller). Tot i això, des de CAD Consultoria Energètica es considera que la instal·lació d'aquests parcs solars a Menorca no és suficient per aprofitar la potencialitat que té l'illa en quant a l'aprofitament de l'energia solar, sobretot gràcies a l'elevat nombre d'hores d'insolació que hi incideix anualment.

Per tant, el present projecte pretén, primerament, quantificar el nombre de plaques solars que hi ha instal·lades a les cobertes dels establiments, tant turístics com industrials, així com quina és la quantitat d'energia que generen aquestes (en el cas de les plaques solars fotovoltaïques) o la quantitat d'energia que s'estalvia de produir (en

el cas de les plaques solars tèrmiques). A més, també es pretén fer una estimació de la quantitat de combustibles fòssils que es podria deixar de consumir gràcies a aquestes plaques solars que actualment es troben instal·lades a les cobertes dels establiments esmentats. Seguidament, es procurarà calcular quina superfície de cobertes queda encara disponible per a la instal·lació de plaques solars i, per tant, quina és la potencialitat que té Menorca (en el sector turístic i l'industrial) a l'hora d'implantar noves plaques solars aprofitant la màxima superfície disponible de cobertes.

## 4. Objectius

### 4.1 Objectiu principal

Estudiar la producció d'energia a partir de plaques solars fotovoltaïques i tèrmiques (producció d'energia evitada) a les infraestructures industrials i turístiques de Menorca.

### 4.2 Objectius específics

1. Seleccionar els establiments turístics per tipologia i categoria, en funció del criteri de predominança.
2. Determinar quins establiments, tant turístics com industrials, tenen plaques solars instal·lades i quines d'aquestes són descentralitzades.
3. Anàlisi i quantificació energètica general tant dels establiments turístics com dels industrials que obtenen energia a partir de plaques solars.
4. Desenvolupar un protocol simple de quantificació d'energia.
5. Quantificar el consum de combustible estalviat per la substitució de plaques solars com a font d'energia.
6. Quantificar les emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a la quantitat de combustible estalviat gràcies a l'ús de plaques solars.
7. Determinar la quantitat d'àrea ocupada per les plaques solars i d'àrea lliure o disponible.
8. Estimar la producció d'energia, el consum de combustibles estalviat i les emissions de CO<sub>2</sub> evitades, tenint en compte la potencialitat d'ocupació dels establiments.
9. Redactar una sèrie de propostes de millora lligades al augment de la sostenibilitat de l'illa de Menorca.
10. Calcular la petjada de carboni associada a l'elaboració del projecte.



## 5. Metodologia

Dins l'apartat de metodologia es durà a terme una presentació detallada tant de l'estructura com de les eines emprades per al nostre estudi.

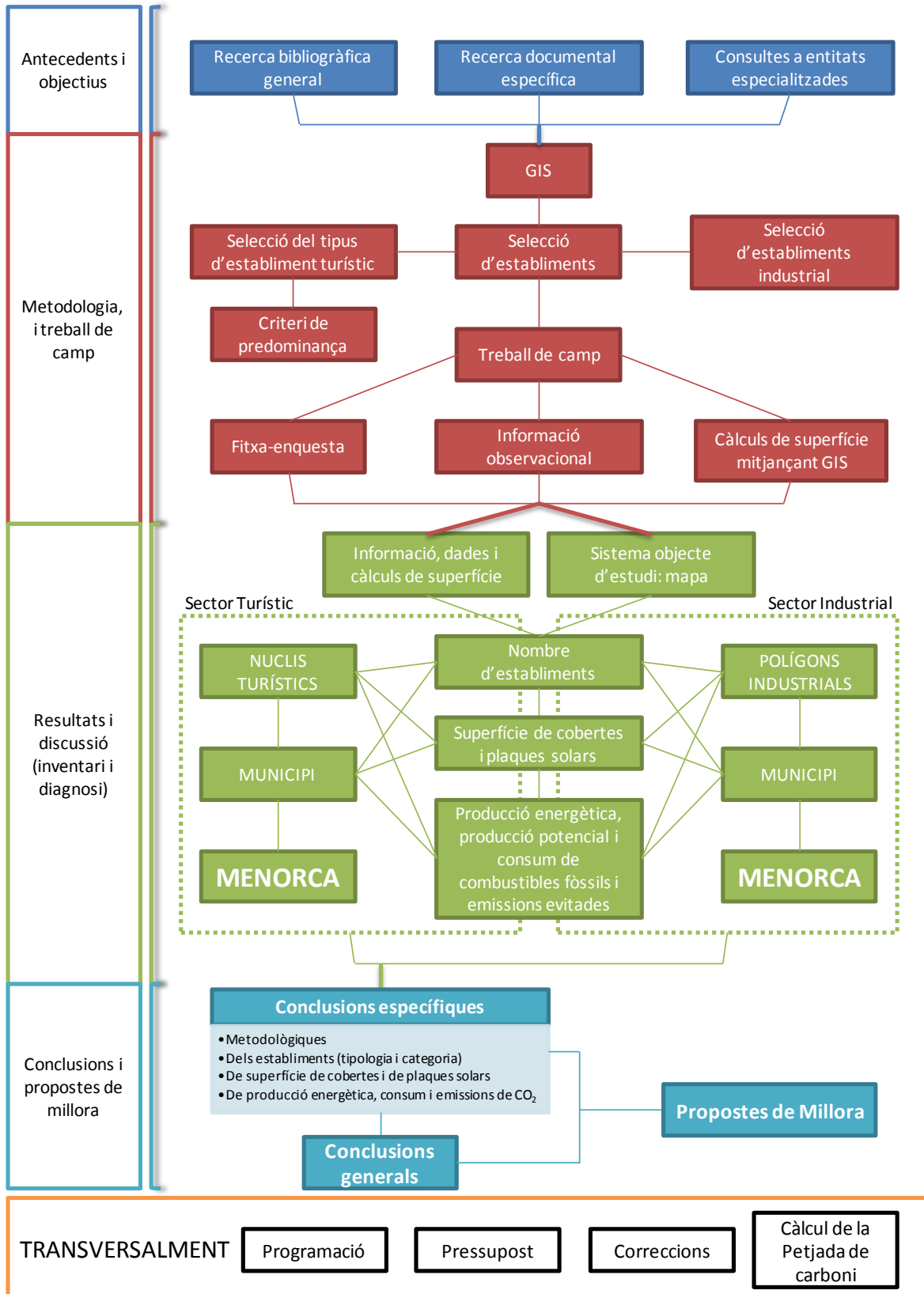


Figura 5.1: Diagrama de la metodologia seguida al projecte. Elaboració pròpia

## 5.1 Recerca d'informació general

La recerca d'informació general s'ha dut a terme majoritàriament per desenvolupar els antecedents del projecte i assentar una base teòrica sobre la qual poder treballar en el transcurs del treball. Les eines que s'han utilitzat formen part d'un conjunt de documents bibliogràfics i treballs realitzats anteriorment, i a més s'han utilitzat dades provinents de diferents institucions i organitzacions, tant en l'àmbit general de l'estudi del projecte com en l'àmbit més específic.

## 5.2 Criteris per seleccionar el tipus d'establiment i posterior selecció

### 5.2.1 Criteri de selecció

Per a aquest projecte, en l'àmbit turístic s'ha hagut de realitzar una selecció de tipus d'establiments per poder acotar la mostra i dur a terme l'estudi de forma més acurada.

La tipologia de establiments turístics a Menorca és molt variada:

**Taula 5.1:** Tipologia dels establiments turístics a Menorca. Elaboració pròpia.

Font: Comunitat Autònoma de les Illes Balears (CAIB), Conselleria de Turisme i Esports, 2013

Tipus d'establiment turístic (nomenclatura)	
Apartament turístic (A)	Agroturisme (AG)
Casa d'hostes (CH)	Càmping turístic (CT)
Ciutat de vacances (CV)	Fona (F)
Hotel (H)	Hotel-apartament (HA)
Hotel de Ciutat (HC)	Hotel de residència (HR*)
Hotel rural (HR)	Hostal (HS)
Hostal de residència (HSR)	Pensió (PENS)
Residència apartament (RA)	Turisme interior (TI)

El criteri de selecció que s'ha emprat és el de **predominança del tipus d'establiment** a l'illa. D'aquesta manera s'ha seleccionat una mostra representativa d'establiments turístics, sent un nombre elevat i representant la majoria d'establiments a l'illa de Menorca.

### 5.2.2 Selecció d'establiments segons la tipologia

Els tipus d'establiments que s'han seleccionat per dur a terme l'estudi han estat els següents:

- Apartaments
- Hotels
- Hotel-apartaments
- Hostals



Aquesta selecció, i en base al criteri esmentat anteriorment, s'ha realitzat tenint en compte les dades del CAIB en relació al nombre total dels tipus d'establiments turístics que hi ha a l'illa de Menorca (veure taula 5.1). La suma d'establiments del tipus apartament, hotel, hotel-apartament i hostel representa un 84% del total d'establiments que hi ha a l'illa. Així, pensem que la mostra és representativa a Menorca.

## 5.3 Recerca dels establiments turístics i industrials amb plaques solars

Per a la recerca d'establiments turístics i industrials que utilitzen energia provinent de plaques solars s'han utilitzat, majoritàriament, eines informàtiques de caire cartogràfic, o més ben dit, s'ha treballat amb SIG. Tot i així, no només s'han localitzat les edificacions que tenen aquest tipus d'instal·lacions d'energia renovable, sinó que també s'han rastrejat els establiments que no en posseeixen per tal de calcular, més endavant, el percentatge d'establiments, tant turístics com industrials, que gaudeixen d'aquestes instal·lacions. Cal dir que, per a la recerca dels establiments turístics, es fa referència sempre a la selecció dels tipus d'establiments esmentada en l'apartat anterior.

No obstant també s'ha realitzat treball de camp, per tal de dur a terme tant la comprovació de l'existència (o no) d'aquestes instal·lacions, com per obtenir informació mitjançant una fitxa-enquesta<sup>9</sup> (que s'explicarà més endavant) als establiments que compten amb plaques solars (tant tèrmiques com fotovoltaïques) i als que no.

La informació que s'ha obtingut és la següent:

- Ubicació geogràfica dels establiments.
- Superfície total de les cobertes als establiments.
- Superfície ocupada per les instal·lacions.
- Determinar el nombre de les instal·lacions.

### 5.3.1 Sistema d'Informació Geogràfica (SIG)

En aquest projecte, per poder fer la recerca i recollida de dades cartogràfiques, s'han utilitzat diferents eines informàtiques online. Aquestes eines han proporcionat informació sobre la localització de nuclis turístics, polígons industrials, establiments turístics i la ubicació de les instal·lacions de producció d'energia a partir de plaques solars, així com la superfície aproximada de les cobertes dels establiments turístics i dels polígons industrials i la superfície aproximada d'aquest tipus de instal·lacions.

---

<sup>9</sup> Utilitzem aquest terme per referir-nos a la fusió d'una fitxa i d'una enquesta elaborada en un mateix document.

Els visors que s'han utilitzat són els següents:

- Visor de cartografia IDE Menorca
- Visor de cartografia MUIB
- Google Maps i altres

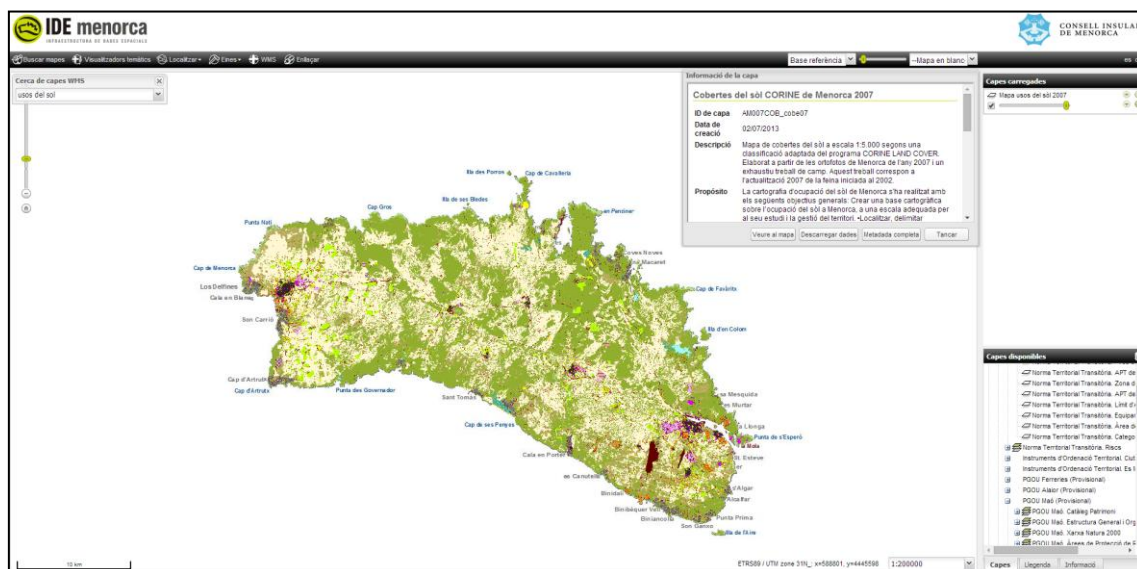
### Visor de cartografia IDE Menorca

Les sigles IDE es refereixen a Infraestructura de Dades Espacials. Segons el Consell Insular de Menorca, el seu objectiu és facilitar l'accés i l'ús de la cartografia i informació territorial existent sobre Menorca, promovent el seu ús per aconseguir més eficàcia, eficiència i qualitat en les feines relacionades amb el territori.

El visualitzador de cartografia de la IDE conté una llarga llista de capes diferents que van des d'ordenació del territori fins a mapes antics passant per medi ambient o infraestructures entre d'altres.

Aquest visor s'ha utilitzat per determinar la ubicació de les àrees industrials de Menorca i per comparar de forma exhaustiva la visualització dels establiments pertinents, per tal d'augmentar la credibilitat de les imatges en relació a la identificació de les instal·lacions d'obtenció d'energia a partir de plaques solars. Per realitzar aquesta tasca s'han fet servir tres capes cartogràfiques:

- Polígons industrials
- Hotels, Hostals i altres
- Apartaments



**Figura 5.2:** Imatge del visualitzador online de la IDE de Menorca.

Font: IDE (2014)

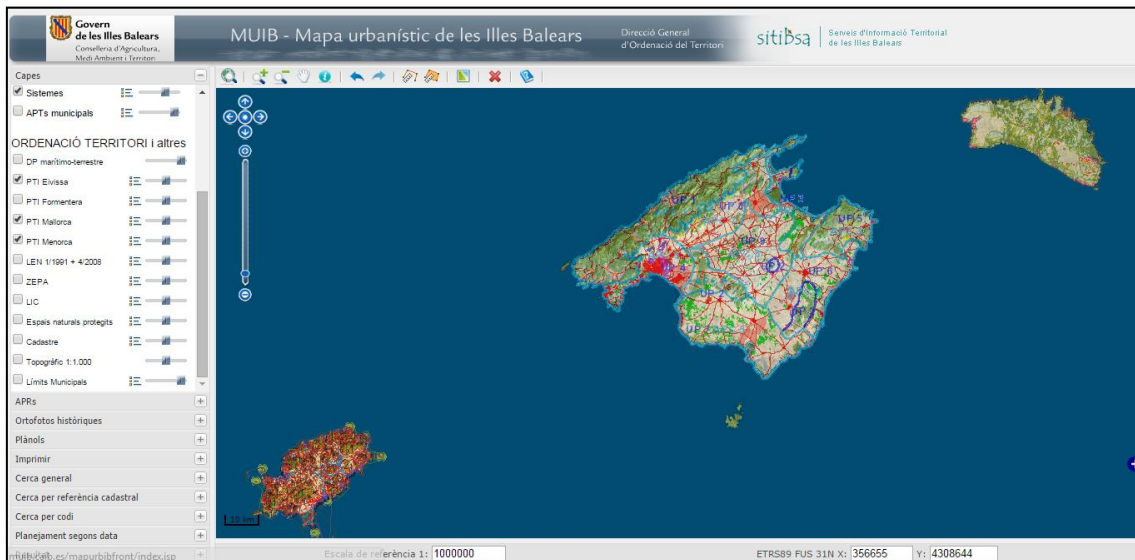
## Visor de cartografia MUIB

El **Mapa Urbanístic de les Illes Balears** ha estat desenvolupat pel SITIBSA (Servei d'Informació Territorial de les Illes Balears) i per la Direcció General d'Ordenació del Territori de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori, del Govern de les Illes Balears.

El MUIB consisteix en la recopilació, digitalització, harmonització i difusió telemàtica del planejament urbanístic de tots els municipis de les Illes Balears. El visualitzador del MUIB és l'eina web destinada especialment a la visualització de la cartografia del MUIB, i agrupa tota la informació geogràfica disponible. Aquesta eina com a tal, actua com a servei de mapa WMS<sup>10</sup> (Web Map Service) de la IDEIB (Infraestructura de Dades Especials de les Illes Balears) i facilita la realització de consultes de visualització i recerca dels diferents paràmetres d'urbanització d'una localització determinada, ja sigui localment com regionalment.

Es podria dir que és un visualitzador complet ja que consta de capes d'ordenació territorial (ZEPA, LIC, PTI, etc), capes temàtiques (localització dels aqüífers), plànols i ortofotomapes històrics entre d'altres.

Com s'ha esmentat abans, aquest visualitzador s'ha emprat per comparar de forma exhaustiva la visualització de les dades i informació pertinents amb el visualitzador IDE Menorca.



**Figura 5.3:** Imatge del visualitzador online del MUIB.

Font: muib.caib.es

<sup>10</sup> És un servei definit per la OGC (Open Geospatial Consortium) que produeix mapes a partir d'informació geogràfica de forma dinàmica.

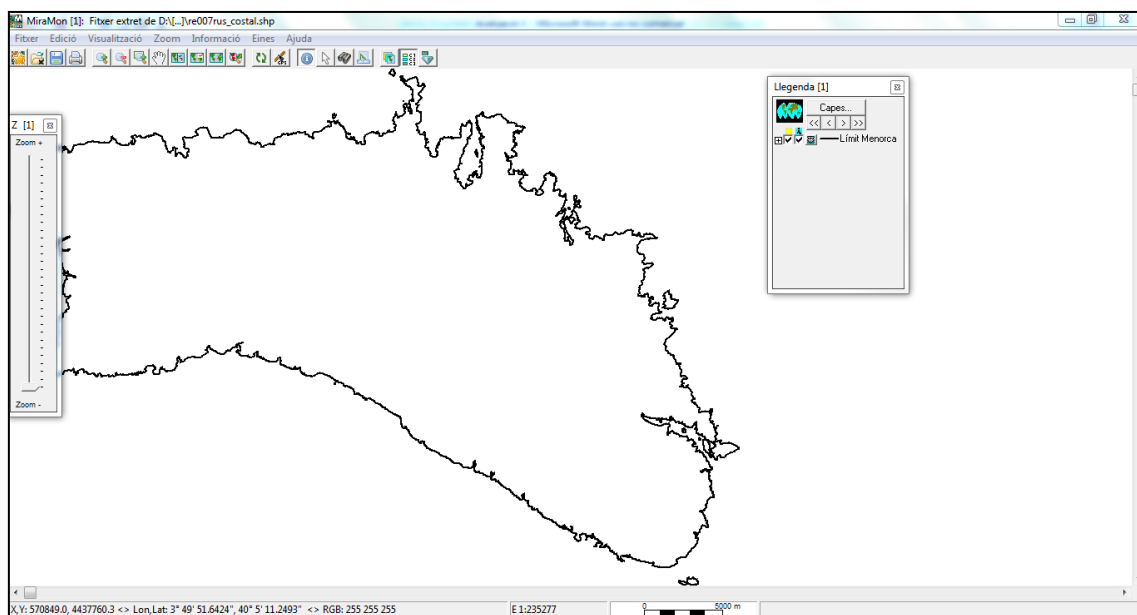
## Google maps

Aquest és un servidor de cartografia en línia que pertany a Google i és gratuït. La seva oferta d'imatges i mapes és molt alta. Integra imatges per satèl·lit de tot el món, imatges a peu de carrer i la opció de navegar virtualment per gairebé tots els carrers de qualsevol localització (aplicació de Street view).

Per últim, també hem treballat amb els buscadors d'establiments turístics i d'oferta hotelera a booking.com i a trivago.es (els quals tenen integrat a les seves webs l'aplicació de Google Maps). L'hem fet servir per fer un filtratge dels tipus d'establiments i trobar els que ens interessaven, per corroborar la seva localització i també el nom.

### 5.3.2 Elaboració de mapes

Per a la creació de mapes temàtics s'ha utilitzat un sol programa. Aquest és el MiraMon v.7.



**Figura 5.4:** Imatge d'una sessió oberta de la creació d'un mapa amb el programa MiraMon v.7.

El MiraMon és un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) i *software* de Teledetecció. Permet visualització, consulta, edició i anàlisi tant de capes ràster (imatges de teledetecció, ortofotos, models digitals del terreny, mapes temàtics convencionals amb estructura ràster, etc) com de capes vectorials (mapes temàtics o topogràfics que continguin punts, línies o polígons, etc), com de capes WMS. (creaf.uab.es)

### 5.3.3 Visita als establiments detectats

La visita als establiments detectats mitjançant el SIG s'ha realitzat com a treball de camp. En aquesta part del treball s'ha procedit a la visita dels establiments per comprovar l'existència (o no) de les instal·lacions de plaques solars (ja que la

visualització amb SIG no verifica al 100% que els establiments comptin amb aquestes) i per dur a terme fitxes-enquestes als responsables dels establiments que compten amb aquest tipus de tecnologies, i als que no també.

## **5.4 Anàlisi, quantificació i producció d'energia per plaques solars**

L'anàlisi i la quantificació d'energia renovable produïda pels establiments, tant turístics com industrials, s'ha dut a terme en base als criteris i les seleccions fetes en els apartats anteriors.

Les eines que hem utilitzat per realitzar aquesta part del projecte han estat les enquestes (recollint dades sobre la producció energètica, superfície real ocupada, etc), i alguns indicadors per calcular i quantificar l'energia produïda entre d'altres dades.

L'anàlisi fa referència a conèixer el grau d'implementació de plaques solars, fotovoltaïques o tèrmiques (connectades a xarxa o descentralitzades), mitjançant les enquestes als establiments turístics i industrials, amb preguntes qualitatives i quantitatives de caire general. Per altra banda, la quantificació de producció fa referència intrínsecament a la producció energètica total que es dona als establiments gràcies a les plaques solars que hi ha instal·lades. Cal dir que s'ha diferenciat la quantificació per al turisme i per a la indústria.

### **5.4.1 Fitxa-enquesta**

Les enquestes són eines per a fer estudis observacionals, on l'investigador té l'objectiu de recopilar dades mitjançant un qüestionari dissenyat prèviament. Una fitxa és una eina per conèixer dades concretes i específiques d'un àmbit d'estudi determinat.

En el nostre cas, la fitxa-enquesta va dirigida als establiments turístics i industrials que contenen instal·lacions de plaques solars. Aquestes, s'han fet havent contactat prèviament amb els responsables dels establiments pertinents. Aquesta té com a objectiu obtenir dades quantitatives per poder dur a terme càlculs en els apartats posteriors, i informació qualitativa per poder analitzar sociambientalment els establiments. Per tant considerem que una fitxa-enquesta és la fusió d'aquesta tipologia d'eines. S'han elaborat diferents models fent una distinció entre establiments turístics o industrials, i també diferenciant si tenen o no instal·lacions de producció d'energia renovable no centralitzada. En total, s'han elaborat 4 models diferents.

<b>DADES GENERALS</b>		<b>Establiment</b>		Nom de l'establiment/empresa:		Jover Pons, S.L.	
				Sector (automobilístic, fusta, alimentari... etc.):		Alimentari	
				Polígon industrial:		POICI (Ciutadella)	
				Any de construcció:		1984	
		<b>Instal·lació</b>		Tenen alguna instal·lació de producció d'energia a partir de fonts renovables?		NO	
				Si la resposta és afirmativa, de quin tipus es tracta?		aerogeneradors	
				A quin any es va fer?		Juliol de 2012	
				Utilitzen energia provinent de la xarxa elèctrica centralitzada?		NO	
				A l'hora de comprar el material captador d'energia, va rebre alguna ajuda de l'administració?		NO X	
				On té instal·lat l'equip?		cobertes X a peu de carrer edifici apart altres	
				Nombre de plaques/aerogeneradors i model		104 ( 2 inversors de potència, 10 Kw )	
				En cas d'utilització de plaques solars, quina superfície ocupen aquestes? (m <sup>2</sup> )		Són de 1 metre d'ample i 2 de llarg. En total 208 m2	
				En cas d'utilització de plaques solars tèrmiques, quina quantitat d'energia s'estalvia mensualment/anualment?			
				Quina és la potència de la instal·lació? (KW)		22KW (total)	
				Quina és la producció anual d'energia per part d'aquesta instal·lació? (KWh)		34.000 Kw/any	
				Quin és el seu rendiment energètic? (%)			
				Quin cost va tenir? (€)		78.000 euros	
				Considera rentable la instal·lació i utilització d'energies renovables?		NO	
				Actualment està amortitzada la inversió inicial?		NO	
				Si la resposta és negativa, a quin any preveu que quedarà amortitzada la inversió inicial?			
				És vostè l'únic encarregat de la instal·lació?		NO	
				Creu que una única persona pot fer-se càrrec de tota la instal·lació amb garanties?		NO	
				Creu vostè que té la formació adequada per encarregar-se de la instal·lació?		NO	
<b>DADES ESPECÍFIQUES</b>		<b>Energètiques i tècniques</b>		<b>Econòmiques</b>		<b>Altres</b>	

**Figura 5.5:** Exemple de fitxa-enquesta que es dirigeix als establiments industrials, com per exemple Jover Pons S.L..  
Elaboració pròpia.

## 5.4.2 Quantificació de la producció energètica per plaques solars

Per a la determinació de la producció energètica provinent de les instal·lacions de plaques solars s'han hagut de fer càlculs a partir d'unes dades quantitatives. La informació necessària per poder realitzar els càlculs s'han obtingut prèviament amb la recopilació de dades a partir de les fitxes-enquestes.

Cal senyalitzar que la quantificació de la producció relativa als establiments industrials serà sobre el total d'aquests. Per contra, la quantificació de producció realitzada sobre els establiments turístics, com que la mostra que tenim representa un 86% del total, s'ha fet una extrapolació en relació a la producció d'energia provinent de les plaques solars.

### Producció elèctrica anual

Per al càlcul de la producció energètica anual s'han aprofitat les fórmules utilitzades per BioERS (*Un nou present, un millor futur*, 2014). El model utilitzat serà l'escollit a partir de la fitxa-enquesta, que ens determinarà els models més comuns a Menorca.

#### Fórmula per a panells solars:

$$\text{Producció (MWh)} = n^{\circ} \text{ panells} \times \text{potència del panell} \times 7h \text{ d'insolació diàries} \times 300 \text{ dies d'insolació}$$

Cal dir, però, que els establiments turístics de l'illa de Menorca no obren durant tot l'any, sinó que la majoria obren entre els mesos de Maig i Octubre. Per tant, els dies d'insolació no seran els mateixos que indica la fórmula, sinó que seran aproximadament 187 dies d'insolació de mitjana durant els mesos esmentats (veure figura 2.3.). No obstant, les hores d'insolació diàries en aquests mesos serà major degut a que l'època de l'any és més estival. En aquest cas, la mitjana d'hores d'insolació diària serà de 9 hores. (Valors numèrics calculats a partir dels valors climatològics normals de Menorca, AEmet)

## 5.4.3 Demanda energètica en instal·lacions d'aigua calenta sanitària en establiments turístics

La demanda energètica en instal·lacions d'aigua calenta sanitària ve donada pel volum de consum diari i les temperatures de preparació i d'aigua freda.

En el cas d'aquest projecte, i per als establiments turístics d'interès per a aquest estudi, les instal·lacions a les que es fa referència per l'aigua calenta sanitària són les instal·lacions de plaques solars tèrmiques que hi ha en les cobertes de les infraestructures turístiques de Menorca.

Els criteris de consum van directament relacionats amb la quantitat d'aigua que circula pels circuits d'aquest tipus d'instal·lacions, i també amb la temperatura de referència i la temperatura mínima mitjana de l'aigua de la xarxa general. A Menorca, i suposant que la majoria d'establiments turístics estan en funcionament només els mesos compresos entre maig a octubre (també inclosos), la temperatura mínima mitjana d'aigua freda de la xarxa general és d'uns 14,5°C, mentre que la temperatura de referència, o a la que generalment es vol escalfar l'aigua és de 60°C. (Instalaciones de Energia Solar Térmica, IDAE, 2009)

### **Càlculs de la demanda energètica**

Per al càlcul de la energia d'una placa solar tèrmica, doncs, s'utilitzarà una forma de l'equació de l'energia calorífica o transmissió de calor.

$$a) \quad E (J) = m_f \cdot C e_f \cdot \Delta T$$

On:

- E= Energia calorífica (J)
- $m_f$ =massa del fluid (kg)
- $C e_f$ =Calor Específic del fluid (J/kg·K)
- $\Delta T = T_f - T_i$  = Diferència de temperatura final i inicial del fluid

Pel que fa al nostre estudi, és més interessant entendre la demanda energètica d'aquestes instal·lacions en funció del temps, per la qual cosa, ens interessa modificar l'equació a) per poder obtenir unes unitats d'energia en funció del temps, és a dir, la potència de la placa solar tèrmica. Per això, com que aquestes instal·lacions compten amb l'aigua que circula pels circuits, podem obtenir un cabal, el qual substitueix a la massa del fluid en l'equació a). Per tant obtenim la següent fórmula:

$$b) \quad P(W) = Q_f \cdot C e_f \cdot \Delta T$$

On:

- $P$  = Potència del panell tèrmic (J/s o W).
- $Q_f$  = Cabal de l'aigua (kg/s), que ve determinat pel model de placa tèrmica.
- $C e_f$  = Calor Específic del fluid (J/kg · K).
- $\Delta T = T_f - T_i$  = Diferència entre la temperatura final i inicial del fluid.



## 5.5 Càlcul de percentatge d'establiments que utilitzen plaques solars

Per calcular el percentatge d'establiments turístics i industrials que s'abasteixen d'energia provinent de plaques solars s'ha recopilat informació provinent de les fitxes-enquestes i del SIG. Les dades que es necessiten són: nombre total d'establiments turístics estudiats, nombre d'establiments industrials totals, nombre d'establiments turístics estudiats amb plaques solars instal·lades, nombre de naus industrials amb instal·lacions d'energies renovables. Els càlculs s'han fet diferenciant el sector industrial del turístic, amb l'objectiu d'estimar el nivell aproximat d'implementació actual de les plaques solars en aquests sectors.

### Percentatge d'establiments que utilitzen plaques solars:

La fórmula que s'utilitza es pot aplicar als dos sectors de igual manera, sempre tenint en compte la mostra que estem estudiant. En el cas dels establiments industrials el percentatge serà real, i a partir de valors absoluts, ja que no hem fet cap distinció a l'hora de triar els establiments industrials. La selecció, doncs, és la de tots els establiments que pertanyen als 8 polígons i zones industrials.

#### Fórmula per als establiments industrials:

$$\% \text{ establiments amb plaques solars} = \frac{n^{\circ} \text{ establiments amb plaques solars}}{n^{\circ} \text{ establiments industrials totals}} \cdot 100$$

En el cas dels establiments turístics, l'indicador representa el nombre d'establiments turístics aproximats que compten amb plaques solars. S'ha de tenir en compte que la mostra analitzada és de 297 establiments turístics (entre hotels, hostals, apartaments i hotel-apartaments) i que aquests representen el 84% de tots els establiments turístics a Menorca. Amb la fórmula següent sabrem el grau d'implementació de les plaques solars a la mostra d'establiments turístics total, i per tant, ens donarà una idea propera a la realitat del percentatge referent a la totalitat dels establiments turístics.

#### Fórmula per als establiments turístics:

$$\% \text{ establiments amb plaques solars} = \frac{n^{\circ} \text{ establiments amb plaques solars}}{n^{\circ} \text{ establiments totals de la mostra}} \times 100$$

## 5.6 Producció energètica, combustibles i emissions de CO<sub>2</sub> evitades

Avui dia, l'obtenció d'energia elèctrica i especialment d'energia calorífica, es dona a partir de sistemes convencionals de crema de combustibles fòssils, majoritàriament.

Com hem vist al llarg d'aquest estudi, la importància de les plaques solars a Menorca, en aspectes generals, encara és baixa, tot i que és una illa amb una potencialitat creixent en quant a la implementació de sistemes d'energia renovable.

Els mètodes convencionals de calefacció, aclimatació i també d'obtenció d'energia, utilitzen molta quantitat de combustibles fòssils. Conseqüentment, es generen unes emissions de CO<sub>2</sub> associades al consum d'aquestes fonts d'energia, generant un impacte greu que sacseja globalment el medi ambient, sent el principal precursor de la problemàtica del canvi climàtic a la Terra.

Per donar més importància a l'assumpte es farà el càlcul del consum evitat de butà, propà i gasoil i les emissions de CO<sub>2</sub> evitades degut a la implementació actual d'instal·lacions de plaques solars en les cobertes dels establiments d'interès.

Per fer-ho, a l'estudi es plantejaran tres escenaris, on es calcularà, en cadascun, la quantitat de combustible que ja no es consumeix gràcies a les plaques solars instal·lades actualment a les cobertes dels establiments d'interès (considerant en cada cas que tota l'energia requerida s'obté independentment a partir de cadascun dels combustibles esmentats).

Els escenaris fan referència a:

- Consum de butà evitat
- Consum de propà evitat
- Consum de gasoil evitat

També es contarà la quantitat de CO<sub>2</sub> equivalent que s'ha deixat d'emetre al medi ambient referent a cada escenari.

### **5.6.1 Càlculs de combustible i emissions evitades**

Els càlculs referents al consum de combustible evitat i a la quantitat d'emissions de CO<sub>2</sub> evitades es basen en les dades extretes del document de factors de conversió d'energia final, energia primària i factors d'emissió de l'IDAE, elaborat l'any 2011.

**Taula 5.2:** Factors d'inversió d'energia final, primària i factors d'emissió. Elaboració pròpia.

Font: IDAE, 2011.

Font d'energia	CONSUM FINAL DIRECTE		ENERGIA PRIMÀRIA		FACTOR D'EMISSION
	tep	Volum específic (L)	tep	MWh	tCO <sub>2</sub> /tep
Butà	1	1670,0	1,1	12,2	2,7
Propà	1	1748,0	1,1	12,2	2,7
Gasol C	1	1092,0	1,1	13,0	3,1
Tecnologia	ENERGIA FINAL		ENERGIA PRIMÀRIA (*)		FACTOR D'EMISSION (*)
	MWh	tep	MWh	tep	tCO <sub>2</sub> /tep
Eòlica i fotovoltaica	1	0,1	1,1	0,1	0,0
Solar termoelèctrica	1	0,1	5,0	0,4	0,0

(\*): Fa referència al punt d'emissió

El gasoil és de tipus C ja que és aquest el que s'utilitza per a la calefacció i aclimatació, al contrari que el gasoil A i B, els quals s'utilitzen com a combustible per al transport i altres aplicacions.

### Consum de combustible evitat

Per dur a terme aquest càlcul, necessitem saber la producció d'energia referent a les instal·lacions d'energia renovable trobades als establiments turístics i industrials de Menorca i utilitzar els factors de conversió exposats a la taula 5.2.

Fórmula de consum de combustible evitat:

$$\text{combustible evitat (L)} = \text{producció (MWh)} \cdot \frac{0,1 \text{ tep}}{1 \text{ MWh}} \cdot \frac{\text{Volum específic comb. (L)}}{1 \text{ tep}}$$

On:

- *Producció (MWh)*: és l'energia generada anualment per les plaques solars.

### Emissions evitades de CO<sub>2</sub>

Les emissions evitades de CO<sub>2</sub>, com ja s'ha comentat anteriorment, son determinades per a cada tipus de combustible. Per fer aquest càlcul es necessitarà el consum de combustible evitat i els factors de conversió exposats a la taula 5.2.

Fórmula d'emissions evitades de CO<sub>2</sub>:

$$t \text{ de CO}_2 \text{ evitades} = \text{Consum evitat (L)} \cdot \frac{1 \text{ tep}}{\text{Volum específic comb. (L)}} \cdot \text{Factor d'emissió}$$

On:

- Factor d'emissió:  $t \text{ CO}_2 / \text{tep}$  per a cada combustible

## 5.7 Instal·lació potencial de panells solars a la totalitat d'establiments

Aquesta part del projecte fa referència l'anàlisi en relació a la instal·lació de panells solars a totes les cobertes de les naus industrials i a totes les cobertes dels establiments turístics seleccionats. És important dir que l'estudi s'ha fet separant els dos sectors. Per poder fer aquest estudi es necessita conèixer:

- Superfície total de cobertes d'establiments turístics i industrials.
- Superfície ocupada per instal·lacions ja existents a les cobertes.
- Superfície útil (sense ocupar) de les cobertes.

### 5.7.1 Càlculs d'energia i d'infraestructura

Com s'ha esmentat prèviament en apartats anteriors, tant pel càlcul de la superfície total de cobertes en l'àmbit industrial i en l'àmbit turístic, com pel càlcul de la superfície ocupada per les plaques, s'han fet servir majoritàriament Sistemes d'Informació Geogràfica, concretament amb el MUIB i la IDE de Menorca. Aquests dos visualitzadors tenen una eina amb la que es pot mesurar tant distàncies com àrees. També s'ha procedit a recollir dades de les enquestes, ja que aquestes també donaven dades sobre la superfície ocupada per les plaques solars en cada establiment, o bé, l'àrea dels panells solars.

El càlcul que es fa és la resta entre la superfície total de cobertes menys la superfície ocupada pels panells solars ja instal·lats. Tot i així, com que gairebé totes les cobertes son irregulars i no podem ocupar tot l'espai que ens ofereixen aquestes per incompatibilitat dimensional, el resultat el multipliquem per un factor de 0,85 (considerem que el 15% de l'espai no és aprofitable).

Fórmula de l'àrea útil:

$$\text{àrea útil} = \sum \text{superfície total d'establiments (m}^2\text{)} - \sum \text{superfície total panells (m}^2\text{)}$$

**Nombre de panells nous instal·lats:**

Ens dona una idea del nombre de panells que es poden instal·lar com a nova incorporació sobre les cobertes. Cal tenir en compte l'àrea que ocupa un panell solar estàndard (seleccionat anteriorment).

Fórmula del nº de panells nous:

$$n^{\circ} \text{ panells totals nous} = \frac{\text{àrea útil (m}^2\text{)}}{\text{superfície panell (m}^2\text{)}}$$

**Energia generada anualment (producció energètica anual):**

L'energia generada anualment es calcula fent la suma de les mitjanes de la producció energètica anual de totes les plaques solars. La mitjana de producció energètica anual ha de tenir en compte, tant la mitjana d'hores al dia d'insolació, com la mitjana de dies a l'any d'insolació. Com considerem l'ús de panells solars estàndard, i que tots són iguals, la potència mitjana serà la pròpia d'un panell individual.

**Fórmula sobre la producció energètica anual:**

$\text{Producció (MWh)} = n^{\circ} \text{ panells} \times \text{potència del panell} \times 7h \text{ d'insolació diàries} \times 300 \text{ dies d'insolació}$
--

Cal recordar el que s'explica a l'apartat de "Quantificació de la producció energètica descentralitzada", sobre la fórmula de producció energètica anual, respecte als establiments turístics.



## 6. Resultats i discussió

En aquest apartat es farà un recull d'informació referent al treball de camp en relació a l'estada a Menorca i a les dades extretes a partir dels visualitzadors online explicats a l'apartat de Metodologia. A continuació es podrà observar l'inventari d'aquestes dades conjuntament amb una diagnosi detallada on s'explicarà el significat de les dades més destacables.

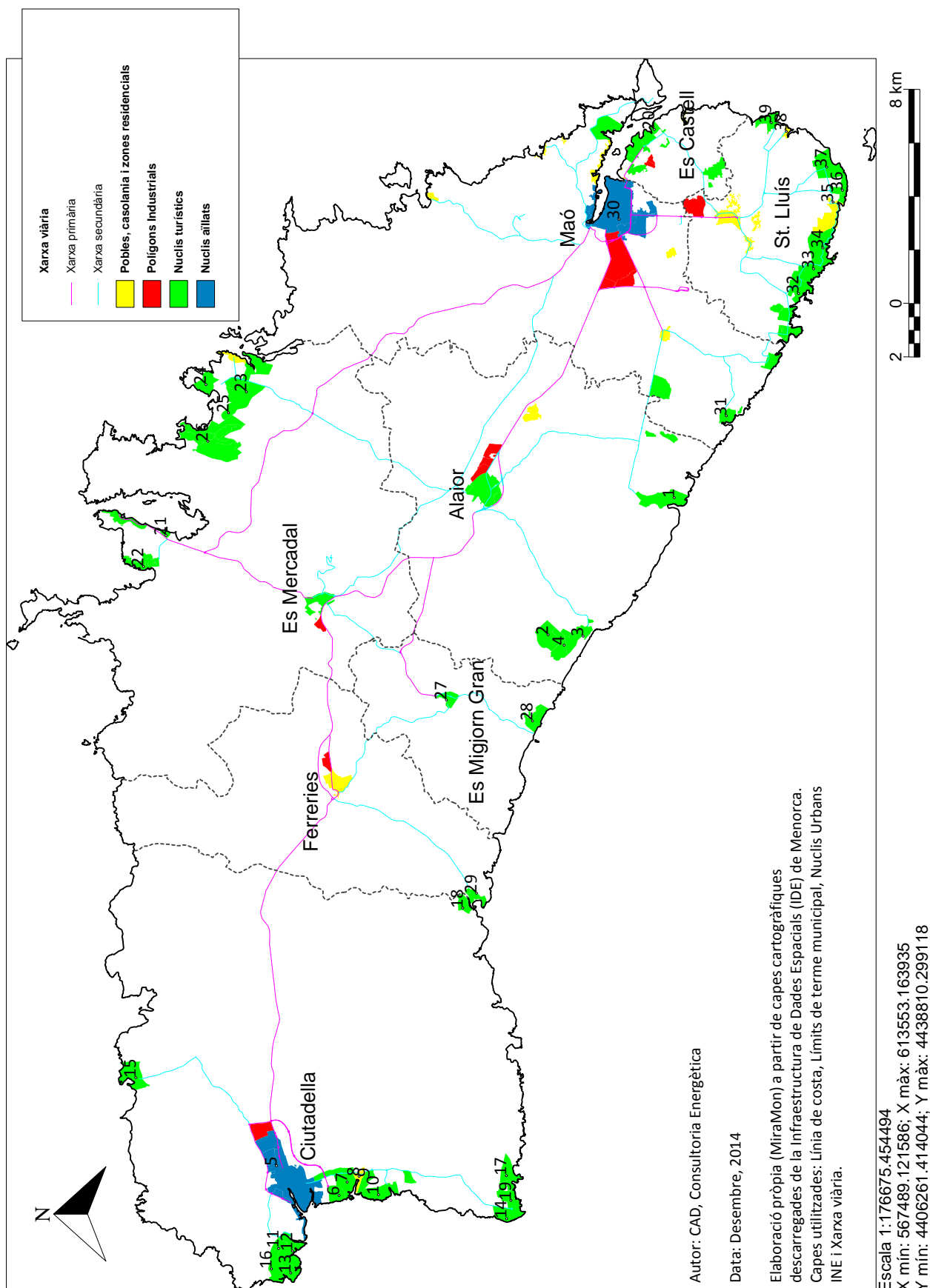
Aquest està dividit en dues parts, diferenciant el sector turístic i el sector industrial. Tot i així, en les dues subdivisions es tindran en compte, tant les dades a nivell específic (nivell de nucli turístic o nivell de polígon industrial), com a nivell de municipi i a nivell de Menorca, i per tant es podrà diferenciar entre termes concrets i termes més generals. A més, s'elaborarà un mapa temàtic englobant cadascun dels sectors.

### 6.1 Sistemes d'estudi

El sistema d'estudi es visualitza mitjançant un mapa que mostra la localització geogràfica dels nuclis turístics, nuclis aïllats, els diferents polígons industrials i els pobles, casolania i zones residencials. Aquest mapa ve determinat per la taula 6.1, on s'enumeren els nuclis turístics, els quals contenen els establiments turístics anomenats per al nostre estudi, és a dir, hotels, hostals, apartaments i hotel-apartaments.

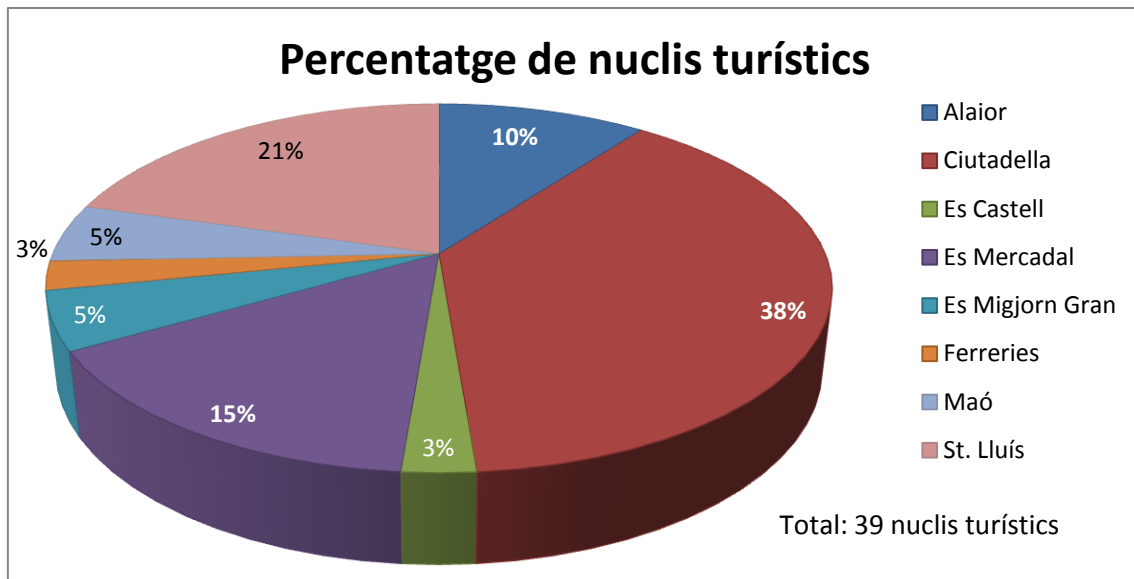
**Taula 6.1:** Classificació dels nuclis turístics que contenen els establiments turístics seleccionats pel nostre estudi i el seu codi. Elaboració pròpia.

Municipi	Nucli turístic	Codi	Nucli turístic	Codi
Alaior	Cala En porter	1	Torre Solí	2
	Son Bou	3	Sant Jaume	4
Ciutadella	Ciutat de	5	Son Blanc	6
	Sa Caleta	7	Cala Santandria	8
	Son Carró	9	Cala Blanca	10
	Cala En Blanes	11	Torre del Ram	12
	Los Delfines	13	Cap d'Artrutx	14
	Cala Morell	15	Cales Piques	16
	Son Xoriguer	17	Serpentona	18
	Cala En Bosch	19		
Es Castell			Sol del Este	20
Es Mercadal	Ses Salines	21	Platges de Fornells	22
	Coves Noves	23	Punta Grossa	24
	Arenal d'en Castell	25	Son Parc	26
Es Migjorn Gran	Ciutat d'Es Migjorn	27	Sant Tomàs	28
Ferrerries	Cala Santa	29		
Maó	Es Canutells	31	Ciutat de Mahó	30
St. Lluís	Benibequer Vell	33	Binisafúller	32
	Biniancolla	35	Cala Torret	34
	Punta Prima	37	Son Ganxo	36
	S'algar	39	Alcaufar	38



**Figura 6.1:** Mapa que mostra la localització geogràfica dels polígons industrials i dels nuclis turístics i aïllats de Menorca, a més dels pobles, casolania i zones residencials. Elaboració pròpia.





**Figura 6.2:** Gràfic circular que mostra el percentatge de nuclis turístics per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.

La figura 6.2 ens mostra la distribució de nuclis turístics per municipi a l'illa de Menorca. Com podem veure, és Ciutadella el municipi que més nuclis turístics té amb un total de 15 respecte al total de 39, el que suposa un 38%. Aquest municipi va precedit pels municipis de Sant Lluís i es Mercadal, amb un 21% i un 15% respectivament.

## 6.2 Resultats de les fitxes-enquestes i verificació dels establiments

Aquesta part de l'inventari conté informació extreta de les fitxes-enquestes realitzades al treball de camp. Les dades es recullen en dos apartats, diferenciant el sector turístic i el sector industrial.

En primer lloc veurem el cas del turisme i després ens centrarem en la indústria. En els dos casos, es farà una distinció entre aquells establiments que disposen de plaques solars i els que no. Cal explicar que el treball que s'ha portat a terme a partir d'aquests documents, ha estat de verificació de l'estudi realitzat anteriorment al treball fet a l'illa, com és la visualització mitjançant Internet dels establiments seleccionats. És important dir, però, que aquest tipus de document només serveix per la verificació i comprovació individual dels diferents establiments dels quals no es tenia la total certesa de que comptessin amb plaques solars en les seves cobertes. Per la qual cosa no hi ha intenció d'obtenir dades estadístiques, sinó més aviat, informació qualitativa i d'opinió.

Per últim, és important assenyalar que en general, tant en el turisme com en la indústria, no s'han trobat els resultats esperats inicialment en relació a les instal·lacions de plaques solars, en el sentit que en cap cas de verificació (i en general) s'ha trobat cap instal·lació descentralitzada de plaques solars, sinó centralitzades

(plaques solars fotovoltaïques) i aïllades (plaques solars tèrmiques). En el cas del turisme, per exemple, no s'han trobat plaques solars fotovoltaïques sinó tèrmiques<sup>11</sup> en la seva totalitat. D'altra banda, en el cas de la indústria, s'han trobat només plaques solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica, és a dir, instal·lacions centralitzades.

Les fitxes-enquestes realitzades en tots els casos ens han servit per veure que la metodologia que hem utilitzat durant tot el treball ha estat efectiva, ja que hem realitzat aquesta enquesta en un total de 45 establiments repartits entre el sector turístic i l'industrial, tots ells ens han servit per confirmar la validesa dels resultats. A més, també podem dir que aquesta metodologia és podria aplicar a qualsevol altre treball de la mateixa temàtica.

### 6.2.1 Resultats del sector turístic

En aquest apartat es mostraran els resultats obtinguts en els establiments turístics als quals se'ls ha realitzat la fitxa-enquesta.

En aquest cas, tenim un total de 15 fitxes-enquestes, les quals han quedat repartides entre els municipis de l'illa de Menorca de la següent manera.

**Taula 6.2:** Fitxes-enquestes en establiments turístics amb plaques solars realitzades per municipis. Elaboració pròpia.

Municipis	Total establiments	Fitxes-enquestes realitzades	% sobre el total	% sobre el total amb E.R.
Ciutadella	173	6	2	20
Alaior	30	1	0,3	3,3
Ferreries	4	1	0,3	3,3
Maó	13	1	0,3	3,3
St. Lluís	27	4	1,3	13,3
Es Mercadal	31	1	0,3	3,3
Es Castell	6	0	0	0
Es Migjorn Gran	13	1	0,3	3,3
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>15</b>	<b>5,1</b>	<b>50</b>

Pel que fa al treball de camp realitzat a Menorca, i en concret, a la verificació dels establiments turístics en relació tant als establiments turístics que en un principi (basant-nos en la informació extreta a partir de SIG) comptaven amb plaques solars, com a l'àrea de cobertes ocupades per aquestes, podem dir que es considera representatiu per al nostre estudi. La raó d'aquesta afirmació es basa en el fet d'haver

<sup>11</sup> Quan es fa referència a les plaques solars tèrmiques dels establiments turístics, no s'atribueix el terme de instal·lació centralitzada ni descentralitzada, sinó al de instal·lació aïllada.

verificat el 50% dels establiments turístics que tenien, hipotèticament, plaques solars a les seves cobertes.

Pel que fa al cas dels establiments en que no hi ha plaques solars, s'han realitzat un total de nou fitxes-enquestes.

**Taula 6.3:** Fitxes-enquestes en establiments sense plaques solars realitzades per municipis. Elaboració pròpia.

Municipis	Total establiments	Fitxes-enquestes realitzades	% sobre el total
Ciutadella	173	5	2
Alaior	30	1	0,3
Ferreries	4	0	0
Maó	13	1	0,3
St. Lluís	27	1	0,3
Es Mercadal	31	1	0,3
Es Castell	6	0	0
Es Migjorn Gran	13	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

#### 6.2.1.1 Percepció d'usuaris

L'opinió general dels responsables i tècnics dels establiments turístics que sí tenen plaques solars tèrmiques, en relació a la utilització d'aquestes, és generalment positiva, ja que aconsegueixen amortitzar el cost mitjançant l'estalvi de fonts d'energia convencionals, com per exemple el gasoil o el butà. A més, molts establiments tenen intenció d'instal·lar més plaques, però el fet de la retirada de subvencions per part de l'estat fa que no es doni aquesta situació. Tot això porta als actors implicats a preguntar-se per què no es dona més impuls a aquests tipus d'energia renovable, ja que, majoritàriament, els usuaris avalen els aspectes positius i/o beneficis que comporta el seu ús.

En el cas dels establiments que no compten amb plaques solars, l'opinió dels usuaris és, en primer lloc, que hi ha una manca de subvencions necessàries per fomentar i promoure l'ús d'aquests sistemes d'energia renovable. A més, es troba que no es dona la informació suficient per part de les entitats o empreses interessades en vendre i implementar aquests tipus de sistemes. Per últim, hi ha una certa desconfiança o incertesa per part dels responsables dels diferents establiments turístics pel que fa a aquest tipus d'instal·lacions. Pel que fa a l'opinió dels responsables dels establiments més petits, hi ha una tendència generalitzada a ni tan sols plantejar-se la possible instal·lació de plaques solars a les seves infraestructures. Aquest fet és motivat, novament, per la falta de informació i, principalment, a la forta inversió requerida, concloent en que aquests sistemes no són rentables econòmicament.

### **Establiments turístics amb plaques solars tèrmiques<sup>12</sup>**

Pel que fa als establiments turístics als quals es van realitzar les fitxes-enquestes cal mencionar que la totalitat van ser construïts abans de l'any 2000, fet que explica que no estaven obligats a instal·lar plaques solars tèrmiques a les seves infraestructures com demana la llei actual en matèria d'energies renovables (Reial Decret 1027/2007). No obstant, és interessant veure que la totalitat dels establiments van instal·lar aquests sistemes abans que s'aprovés la normativa que obliga a les noves edificacions o ampliacions de les infraestructures a instal·lar plaques solars, la qual cosa ens indica que aquestes accions es van realitzar voluntàriament. El 53% d'aquests establiments, a més, no van rebre cap subvenció ni ajuda de l'administració.

Els responsables de cada establiment turístic consultat en l'estada a Menorca van afirmar tots que la instal·lació de plaques solars ja estava amortitzada i sortia rentable en qualsevol cas. Tot i així, el 73% dels tècnics/responsables d'aquests sistemes en els establiments reconeixen ser els únics encarregats. D'aquest percentatge, el 27% també reconeix que no pot fer-se'n càrrec ell sol. Així mateix, es pot dir que el 20% dels responsables pensen que es necessita més formació professional per encarregar-se d'instal·lacions de plaques solars.

### **Establiments turístics sense plaques solars**

Dels establiments turístics consultats que no tenien plaques solars, tots (almenys segons la informació que s'ha pogut extreure) han estat construïts fa més de 20 anys. El 87% d'aquests tenen coneixement de que el 85% del consum energètic de l'illa prové de la central tèrmica de Maó. Tot i així, podem determinar diferents opinions en relació a aquesta dada. Per una banda, podem veure una clara tendència a pensar que aquest percentatge és massa alt i que es podria reduir i que a més s'haurien de fomentar i utilitzar les diferents fonts d'energia renovable, ja que és una illa que reuneix, meteorològicament parlant, condicions que afavoreixen l'ús eficient i eficaç de sistemes basats en les energies renovables com la solar i la eòlica. D'altra banda, es troba una posició de resignació per part dels usuaris consultats, que deixen clar que ara mateix no es poden fer canvis i que afirmen que les energies renovables no podrien servir per abastir energèticament les necessitats dels establiments turístics, ni de la població en general.

La totalitat dels responsables dels establiments turístics diuen que estan ben informats sobre el funcionament de les energies renovables, tot i així, la gran majoria no es planteja instal·lar plaques solars o algun tipus de sistema renovable en les seves infraestructures.

---

<sup>12</sup> Tota aquesta informació es pot veure i revisar a les taules de l'Annex, on es recullen íntegrament els resultats de les fitxes enquestes.

## 6.2.2 Resultats dels establiments industrials

En aquest apartat es mostraran els resultats obtinguts en els establiments industrials, als quals també se'ls ha realitzat la fitxa-enquesta.

En aquest cas hi ha nou fitxes-enquestes, repartides de la següent forma:

**Taula 6.4:** Fitxes-enquestes en establiments amb plaques solars realitzades als polígons. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Nombre d'establiments	Fitxes-enquestes realitzades	% sobre el total	% sobre el total amb E.R.
POICI (Ciutadella)	35	3	1,5	30
POIFE (Ferrerries)	4	0	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	10	0	0	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	20	1	0,5	10
P.I. Sant Lluís	25	1	0,5	10
POIMA (Maó)	67	3	1,5	30
P.I. La Trotxa (Alaior)	19	0	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	20	1	0,5	10
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>9</b>	<b>4,5</b>	<b>90</b>

En el cas de les indústries en les que no hi ha instal·lades plaques solars, s'han realitzat un total de dotze fitxes-enquestes.

**Taula 6.5:** Fitxes-enquestes en establiments sense plaques solars realitzades per polígons. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Nombre d'establiments	Fitxes-Enquestes realitzades	% sobre el total
POICI (Ciutadella)	35	2	1
POIFE (Ferrerries)	4	1	0,5
P.I. Llinarix (es Mercadal)	10	1	0,5
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	20	0	0
P.I. Sant Lluís	25	0	0
POIMA (Mahó)	67	3	1,5
P.I. La Trotxa (Alaior)	19	3	1,5
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	20	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

### 6.2.2.1 Percepció d'usuaris

L'opinió general dels responsables i tècnics dels establiments industrials que compten amb plaques solars es basa en el descontent. Anys enrere, quan es van dur a terme aquestes instal·lacions, els particulars van rebre subvencions de l'estat, de forma que el cost total de la instal·lació era més fàcilment assumible. Aquestes condicions, avui dia ja no existeixen, per la qual cosa a molts dels establiments industrials s'afirma que les instal·lacions ja no són rentables, degut a l'enduriment de la legislació que no fomenta l'ús d'aquests tipus de sistemes. Per tant, es pot afirmar que en el moment de realitzar aquesta inversió hi havia una percepció molt positiva, degut als nombrosos avantatges que comportava la implementació de plaques solars i a l'aprofitament d'una zona fins el moment desaproveitada, com són les cobertes de les naus industrials. Actualment aquesta percepció ja no és així, ja que la instal·lació de plaques solars es considera difícilment amortitzable i que genera pocs beneficis. Per últim, també es donen casos en els quals s'afirma que si es fes promoció i es donessin facilitats per poder instal·lar plaques solars, no dubtarien en realitzar aquesta implementació, i així

aconseguir estalviar electricitat produïda a partir de fonts d'energia convencionals i a més ajudar a millorar la sostenibilitat de l'illa.

Pel que fa a l'opinió general en els establiments industrials on no hi ha plaques solars, tendeix a situar-se en contra de l'ús i de la instal·lació d'aquests sistemes, ja que la gran majoria dels usuaris pensa que la inversió inicial és molt alta i trigarien molt temps en poder amortitzar-la. De la mateixa manera, s'han vist alguns casos on s'afirma que es troba a faltar més informació i oferta per part dels interessats en vendre.

### **Establiments industrials amb plaques solars fotovoltaïques<sup>13</sup>**

Pel que fa als establiments industrials als quals es van realitzar les fitxes-enquestes cal mencionar que la totalitat van ser construïts abans de l'any 2006, fet que explica que encara no estaven obligats a instal·lar plaques solars (o altre tipus d'energia renovable) a les seves infraestructures com demana la llei actual en matèria d'energies renovables (Reial Decret 1027/2007). Del total d'establiments industrials consultats, el 54,5% tenien plaques solars fotovoltaïques que es van instal·lar posteriorment a l'aprovació d'aquesta normativa. Aquest fet és probablement causat per la nova construcció de noves infraestructures i/o augment dels establiments industrials.

La totalitat de responsables dels establiments diuen tenir les instal·lacions connectades a la xarxa central d'electricitat, on la majoria venen l'energia produïda a partir de les plaques, ja que els hi surt molt més a compte que utilitzar-la per l'autoconsum. El 45% dels establiments industrials consultats no va rebre cap subvenció de l'estat i el mateix percentatge també fa referència a les naus industrials que han pogut amortitzar el cost de la inversió. Tot i així, menys del 20% dels responsables dels establiments assegura que sigui rentable la instal·lació de plaques solars a les cobertes.

### **Establiments industrials sense plaques solars**

Dels establiments turístics consultats que no tenien plaques solars, el 67% (almenys segons la informació que s'ha pogut extreure) han estat construïts abans de l'any 2006. Del total d'establiments, només s'han trobat 2 establiments (17%) on no es tenia coneixement de que el 85% del consum energètic de l'illa prové de la central tèrmica de Maó. No obstant, pel que fa a l'opinió en referència a aquesta dada, podem trobar de forma generalitzada les mateixes opinions que s'han trobat en el cas dels establiments turístics.

La totalitat dels responsables dels establiments turístics diuen que estan ben informats sobre el funcionament de les energies renovables, tot i que la gran majoria no es

---

<sup>13</sup> Tota aquesta informació es pot veure i revisar a les taules de l'Annex, on es recullen íntegrament els resultats de les fitxes-enquestes.

planteja instal·lar plaques solars o algun tipus de sistema renovable en les seves infraestructures.

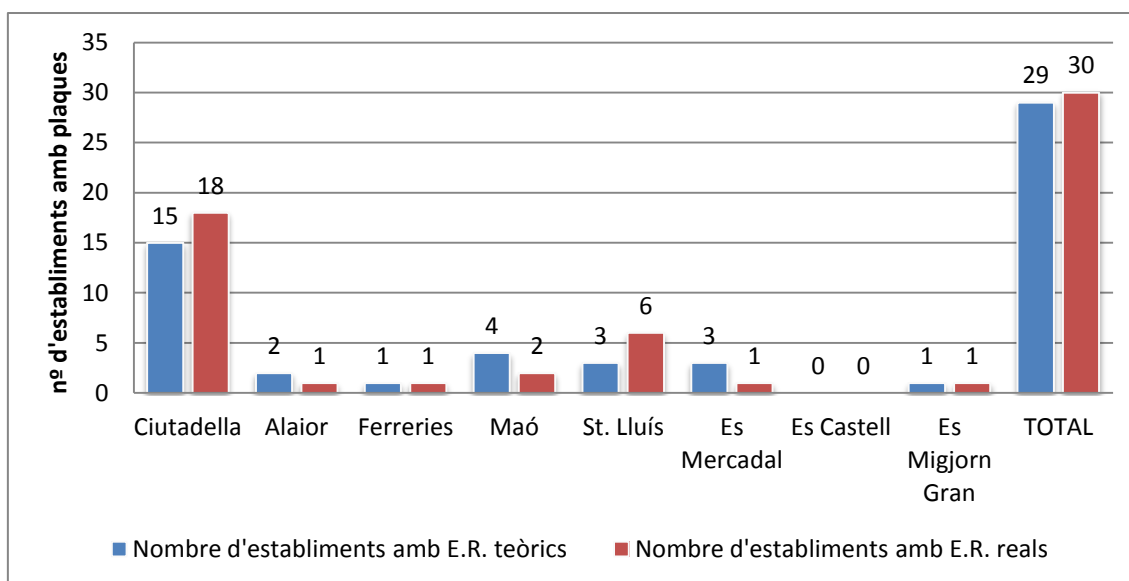
En el cas dels establiments industrials, també es creu que aquests es podrien autoabastir a partir de plaques solars fotovoltaïques, tot i que alguns recalquen que només seria possible si es destinés a l'enllumenat. Si es fa referència a la maquinària la postura dels usuaris tendeix a pensar que no es podria autoabastir només amb l'electricitat generada per aquests sistemes d'energia renovable.

### **6.2.3 Comparació de resultats i mètodes de recerca**

Un cop realitzada la part de recerca i recollida de dades mitjançant eines informàtiques, i la seva comprovació en les visites als establiments durant els dies d'estada a Menorca, es poden reunir les dades i fer una comparació dels resultats obtinguts en cadascuna de les recerques i veure si el mètode utilitzat ha estat eficaç.

#### **6.2.3.1 Establiments turístics**

En el cas dels establiments turístics, el nombre d'establiments turístics amb sistemes d'energia renovable com són les plaques solars tèrmiques, en general, difereix mínimament als resultats que s'esperaven. Dels 29 establiments amb plaques solars que es van visualitzar als programes online de SIG (MUIB i IDE Menorca) es troba que el nombre d'aquests establiments augmenta fins als 30. Es pot afirmar, doncs, que de forma general, el nombre d'establiments amb plaques solars a les teulades ha augmentat. Tot i així, no es pot dir que de forma individual per municipi el nombre d'establiments amb plaques solars s'hagi mantingut gairebé igual si comparem el nombre d'establiments teòrics i els reals (comprovats). Els únics municipis que mantenen el mateix nombre d'establiments amb plaques solars des de la visualització online a la comprovació *insitu* són Ferreries i Es Migjorn Gran. A la resta de Municipis, com s'aprecia a la figura 6.3, difereixen el nombre d'establiments amb plaques solars teòrics i nombre d'establiments reals. Les diferències més substancials que es poden veure es troben als municipis de Ciutadella (de 15 establiments teòrics a 18 establiments reals amb plaques) i a Sant Lluís (de 3 establiments teòrics a 6 establiments reals amb plaques).



**Figura 6.3:** Nombre d'establiments amb energies renovables teòrics i reals segons el municipi. Elaboració pròpia.

El primer que cal comentar és que, com es pot veure a la taula 6.6, la suma d'establiments verificats i de nous establiments no és del 100% d'establiments. Això es deu a que la resta d'establiments es trobaven tancats i no va ser possible realitzar la fitxa-enquesta pertinent, per això només es va poder comprovar de forma visual. Tenint en compte que la diferència en el total d'establiments amb plaques solars teòrics i reals és pràcticament inexistent, es podria dir que la verificació ha demostrat la validesa de la metodologia aplicada. Tot i que el nombre total d'establiments teòrics i establiments reals amb plaques solars és pràcticament similar, es donen algunes fluctuacions a nivell de municipi. Com es pot veure a la taula 6.6, en els municipis d'Alaior, Es Castell i Es Migjorn Gran, la visualització prèvia a la comprovació ja ha servit per poder obtenir els resultats reals. En canvi, també trobem el cas del municipi de Ciutadella, on només s'ha verificat un 27% dels establiments amb plaques solars (com ja s'ha dit anteriorment, cal tenir en compte que aquest valor també està fortament condicionat pel tancament dels establiments fora de temporada), i s'ha trobat un nou establiment amb instal·lacions. En general, cal comentar que es van trobar fins a cinc nous establiments amb plaques solars.

La taula representada a continuació (taula 6.6) ens ajuda a veure de forma més representativa quins han sigut els resultats del treball de camp. S'ha verificat que, dels 9 establiments que es van visualitzar inicialment mitjançant els visors cartogràfics (SIG), tots compten amb instal·lacions de plaques solars. Tot i així, s'han trobat 5 nous establiments que compten amb aquests tipus d'instal·lacions, les quals no es van visualitzar mitjançant els programes de SIG. Aquests nous establiments es troben a Ciutadella (1 establiment), Ferreries (1 establiment), Sant Lluís (2 establiments), i Es Mercadal (1 establiment).



**Taula 6.6:** Nombre d'establiments verificats i nous per municipi de Menorca . Elaboració pròpia.

Municipis	Establiments verificats	%	Nous establiments	%
Ciutadella	4	27	1	6,7
Alaior	1	100	0	0
Ferrerries	0	0	1	50
Maó	1	50	0	0
St. Lluís	2	40,0	2	40,0
Es Mercadal	0	0	1	33,3
Es Castell	0	100	0	100
Es Migjorn Gran	1	100	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>17,2</b>

Si ens referim a la comprovació de la metodologia pel que fa al càlcul de superfície de plaques solars, podem confirmar que ha sigut considerablement bona, ja que el càlcul de la superfície de plaques mitjançant SIG és molt semblant a la superfície ocupada real. En general, pel que fa a la diferència entre l'àrea de plaques calculada als visualitzadors (superfície de plaques teòrica) i l'àrea de plaques real, l'error ha sigut del 3,3% per sobre de la dada real (veure taula 6.7). Pel que fa als municipis de forma individual, aquest error es pot accentuar lleugerament, sent del 14% en el cas de Sant Lluís per exemple.

**Taula 6.7:** Superfícies teòriques i reals per municipi . Elaboració pròpia.

Municipis	Superfície teòrica amb plaques (m <sup>2</sup> )	%	Superfície real amb plaques (m <sup>2</sup> )	%
Ciutadella	896	50,6	868	49,9
Alaior	22	1,2	10	0,6
Ferrerries	10	0,6	70	4,0
Maó	174	9,8	72	4,1
St. Lluís	360	20,3	420	24,1
Es Mercadal	200	11,3	190	10,9
Es Castell	0	0	0	0
Es Migjorn Gran	110	6,2	110	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>1772</b>	<b>100</b>	<b>1740</b>	<b>100</b>

En el cas de la taula 6.8 es poden veure diferenciades tres columnes. La primera fa referència als establiments que teòricament tenien plaques solars, en la segona els establiments reals amb plaques solars i verificats, i per últim, els establiments que es va comprovar que no tenien plaques solars a les cobertes (establiments teòrics derogats). Es pot afirmar, doncs, que el nombre d'establiments verificats amb plaques solars és major al nombre d'establiments teòrics derogats, la qual cosa ens indica que la metodologia utilitzada ha estat la correcta.

**Taula 6.8:** Nom dels establiments teòrics, verificats i els derogats segons el municipi . Elaboració pròpia.

Municipis	Establiments teòrics	Establiments reals (inclou verificats)	Establiments teòrics derogats
Ciutadella	H. Cala Galdana, Grupotel Club Turquesa Mar, Marina II, AP. Maribel, Rayma II, Veracub, AP. California (I i II), Talaïot I, Lant, H.Almirante Farragut, AP. Las dianas II, AP. Vacaciones en Menorca, AP.club Andria, H. Balear, H. Menurka	AP. California (I i II), H.Menurka AP. Maribel, H.Almirante Farragut AH. Blanc Palace H. Platja Gran	Rayma II
Alaior	Isabel, AP. Son Bou	AP. Son Bou	No s'ha trobat
Ferrerries	AP. El rio	H. Cala Galdana	No s'ha trobat
Maó	Artiem capri, H. Mirador Es Port, San Miguel, Menorca en vacaciones	H. Mirador Es Port	Artiem Capri, Menorca en vacaciones
St. Lluís	Insotel Punta Prima Prestige Suites & Spa, AP. Isla del aire, Dolce Vita	Xuroy Alcaufar, AP. Isla del aire, Insotel Punta Prima Prestige Suites & Spa, H. Club Sur Menorca	No s'ha trobat
Es Mercadal	Costa Arenal, Sol Isla I, Can Digus	H. Aguamarina II	Can Digus
Es Castell	No s'ha trobat	No s'ha trobat	No s'ha trobat
Es Migjorn Gran	H. Santo Tomás	H. Santo Tomás	No s'ha trobat

### 6.2.3.2 Establiments industrials

Pel que fa als establiments situats als polígons industrials de Menorca, no hi ha hagut el problema de trobar cap establiment tancat. Com es pot observar a la taula 6.9 i 6.10, als polígons del POIFE, Llinàritx, Es Castell, POIMA i La Trotxa, el nombre d'establiments teòrics verificats amb energia renovable (plaques solars) és del 100%, en canvi com passa amb el cas del turisme, Ciutadella té el percentatge més baix de verificació, sent del 25%. Aquest fet és degut a que és uns dels polígons industrials més importants de l'illa per la seva grandària i nombre d'establiments.

A més s'ha trobat fins a cinc nous establiments que no es van poder observar en el tractament previ a la visita a l'illa. Algun d'aquests establiments, no s'havien trobat ja que les imatges observades per el visualitzador a la xarxa informàtica eren anteriors a la seva instal·lació.

**Taula 6.9:** Nombre d'establiments amb energies renovables teòrics i reals segons el polígon . Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Nombre d'establiments amb E.R. teòrics	Nombre d'establiments amb E.R. reals
POICI (Ciutadella)	3	4
POIFE (Ferrerries)	1	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	3	1
P.I. Sant Lluís	1	2
POIMA (Maó)	2	2
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**Taula 6.10:** Nombre exacte d'establiments verificats i nous establiments diferenciant per polígon. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Establiments verificats	%	Nous establiments	%
POICI (Ciutadella)	1	25	3	75
POIFE (Ferrerries)	0	100	0	100
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	100	0	100
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	1	100	0	0
P.I. Sant Lluís	1	50	1	50
POIMA (Maó)	2	100	0	0
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	100	0	100
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	0	0	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

En aquest cas, tal hi com es veu a la taula 6.11, no tot ha sigut tan fàcil com semblava en la taula anterior, on el nombre d'establiments amb energia renovable teòrics era igual als reals. Això és així ja que si es té en compte els metres quadrats de plaques hi ha una important diferència entre la xifra a verificar i la ja verificada, el motiu d'aquest canvi és que van haver-hi establiments que en l'estudi que vam realitzar previ a la verificació, no s'havien localitzat ni anotat, però que al fer el treball de camp si s'ha pogut incloure en el recompte. Un dels motius que probablement ha portat a aquest error és que les fotografies del visualitzadors són d'un parell d'anys enrere i s'han produït canvis més recents.

**Taula 6.11:** Superfície teòrica i real amb plaques en funció del polígon industrial. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Superfície teòrica amb plaques (m <sup>2</sup> )	%	Superfície real amb plaques (m <sup>2</sup> )	%
POICI (Ciutadella)	72	10,1	1052	49,3
POIFE (Ferrerries)	4	0,6	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0	0	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	40	5,6	56	2,6
P.I. Sant Lluís	468	65,5	704	33,0
POIMA (Maó)	130	18,2	82	3,8
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	0	0	240	11,2
<b>TOTAL</b>	<b>714</b>	<b>100</b>	<b>2134</b>	<b>100</b>

A la taula 6.12 es pot veure de forma específica quins van ser els establiments identificats i quins van ser verificats en el mateix polígon. També s'inclou aquells que no s'havien identificat prèviament, però que al fer la comprovació visual sobre el terreny s'ha vist que tenen instal·lacions fonts d'energia renovable, com és el cas per exemple de l'establiment Jover Pons S.L situat al polígon industrial de Ciutadella.

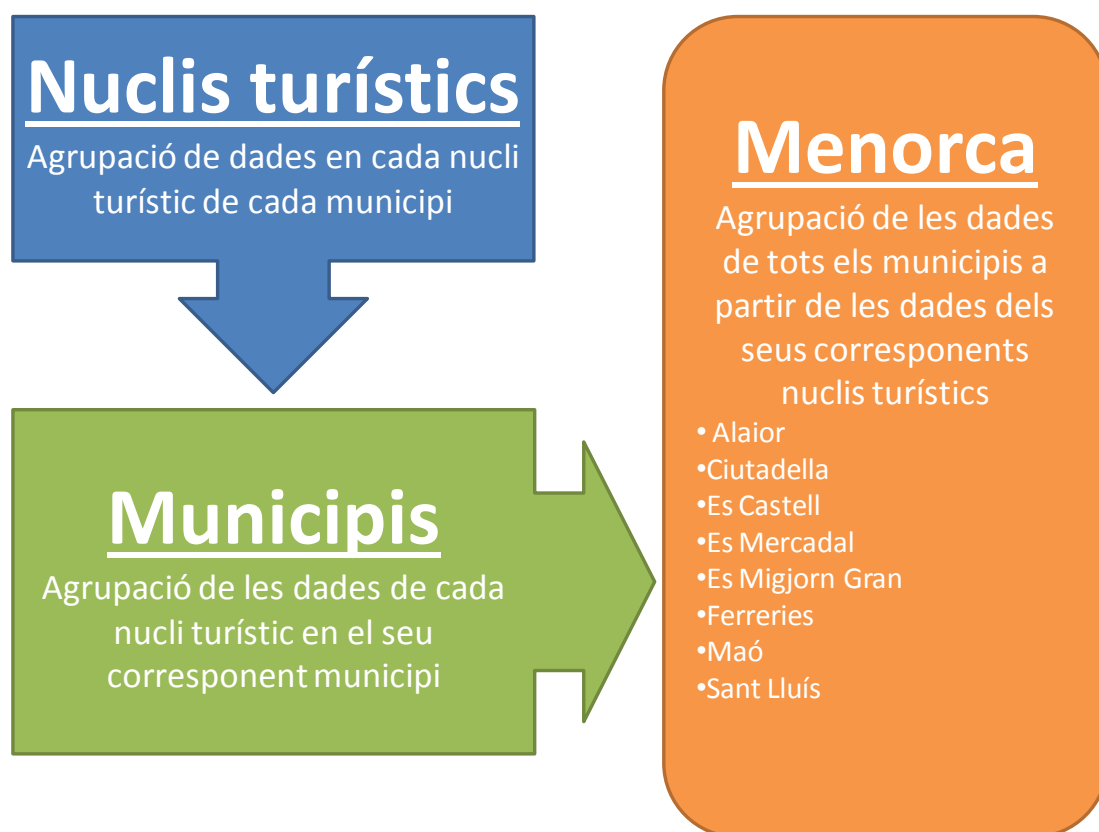
**Taula 6.12:** Establiments teòrics i verificats en funció del polígon industrial. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Establiments teòrics	Establiments reals (inclou verificats)
POICI (Ciutadella)	Marmoles Ribo, Denix, Nautica Xec	Jover Pons S.L, Portella equipaments, Torres Alles Autocares, Autocares Vidal
POIFE (Ferrerries)	Jaime Mascaro	No s'ha trobat
P.I. Llinarix (es Mercadal)	No s'ha trobat	No s'ha trobat
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	Nomi nautica, al costat del N39 de la Avda. Castell i Autos PT	Energia Es Castell
P.I. Sant Lluís	Avda. Sa Bateria N 5	Sebastián Gomila e hijo S.L. i Autocares Vidal
POIMA (Maó)	Sinbel solar, electromecànica menorquina s.L.	Sinbel solar, electromecànica menorquina s.L.
P.I. La Trotxa (Alaior)	No s'ha trobat	No s'ha trobat
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	No s'ha trobat	Autocares Vidal S.L.

### 6.3 Sector turístic: establiments i places, superfície i energia renovable, i emissions de CO<sub>2</sub>

La part del inventari referent al sector turístic ens permetrà mostrar i descriure, en base a les diferents variables, tot el recull de dades obtingudes a partir del treball de camp i les diferents combinacions d'aquestes que ens permetin obtenir informació significativa per al nostre estudi.

L'ordre seguit per elaborar les taules de resultats ve determinat per la figura 6.3, mostrada a continuació. A mesura que s'avanci en el document les variables es faran més complexes i concretes, però sempre mantenint l'ordre esmentat. Més endavant, aquest anàlisi servirà per poder comparar els diferents valors, percentatges o relacions entre els nuclis turístics o entre els municipis i així comprovar si es dona algun tipus de tendència o relació directa entre variables i quines són aquestes variables relacionades.



**Figura 6.4:** Esquema de l'ordre seguit per elaborar totes les taules de resultats en referència als establiments del sector turístic de Menorca. Elaboració pròpia.

### 6.3.1 Establiments i places turístiques

Aquest punt correspon a la part més bàsica del treball de camp. Un cop detectats tots els establiments turístics inclosos en l'objecte d'estudi (hotels, hotel-apartaments, apartaments i hostals), es va procedir a l'anàlisi individual de cadascun d'ells.

Les següents taules mostren el total d'establiments i les places turístiques que trobem a cadascun dels nuclis turístics que pertanyen als diferents municipis de l'illa de Menorca. A més, també s'hi descriuen el nombre d'establiments segons la seva tipologia i categoria. Pel que fa a les dades percentuals, cal dir que aquestes s'han calculat en referència al valor total final de cada taula. Per últim, es recullen totes les dades dels municipis en la taula general de Menorca.

### 6.3.1.1 Establiments i places turístiques: Nuclis turístics i Municipis

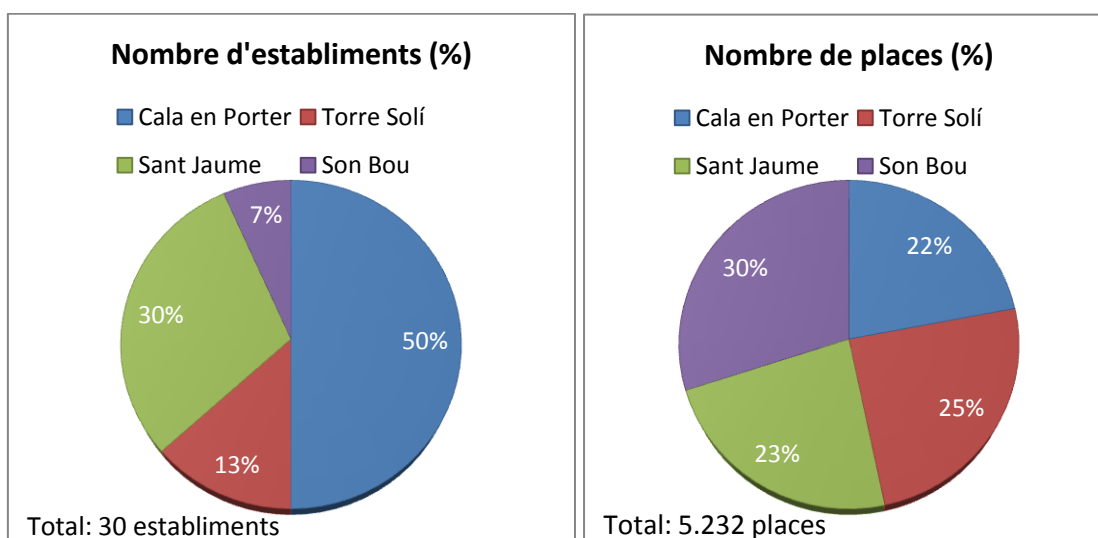
#### Alaior

Com es mostra a la taula 6.13 i la figura 6.5, el nucli turístic que compta amb més establiments a Alaior és Cala en Porter amb la meitat d'establiments d'aquest municipi, és a dir, un total de 15 respecte els 30 establiments existents. Seguidament trobem Sant Jaume, Torre Solí, i per últim Son Bou amb 9, 4 i 2 establiments turístics respectivament. Els apartaments i hotels representen el 96,7% del total de tipus d'establiments, ja que a Alaior només hi trobem 1 hostal. Cal destacar la importància de la quantitat dels apartaments, ja que sumen dues terceres parts del total d'establiments que hi ha a Alaior, que es reparteixen majoritàriament a Cala en Porter i Sant Jaume (el 30% dels establiments cadascun). Pel que fa al nombre de places, aquestes es distribueixen en els nuclis turístics de forma més o menys homogènia amb 1.151 a Cala en Porter, 1.293 a Torre Solí, 1.218 a Sant Jaume i 1.570 a Son Bou. Tot i que el nucli que conté un nombre més elevat de places és Son Bou, aquest és justament el nucli que menys establiments té a Alaior (6,7%) (veure figura 6.3).

**Taula 6.13:** Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Alaior. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Cala en Porter	15	1151	9	30	5	16,7	1	11,1
Torre Solí	4	1293	2	6,7	2	6,7	0	0
Sant Jaume	9	1218	9	30	0	0	0	0
Son Bou	2	1570	0	0	2	6,7	0	0
<b>TOTALS</b>	<b>30</b>	<b>5232</b>	<b>20</b>	<b>66,7</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>

Com podem veure, doncs, no s'estableix cap tipus de relació directa pel que fa al nombre de places i al nombre d'establiments turístics als nuclis turístics en concret, i a Alaior en general. No es pot determinar un augment o disminució de places turístiques en funció del nombre d'establiments.

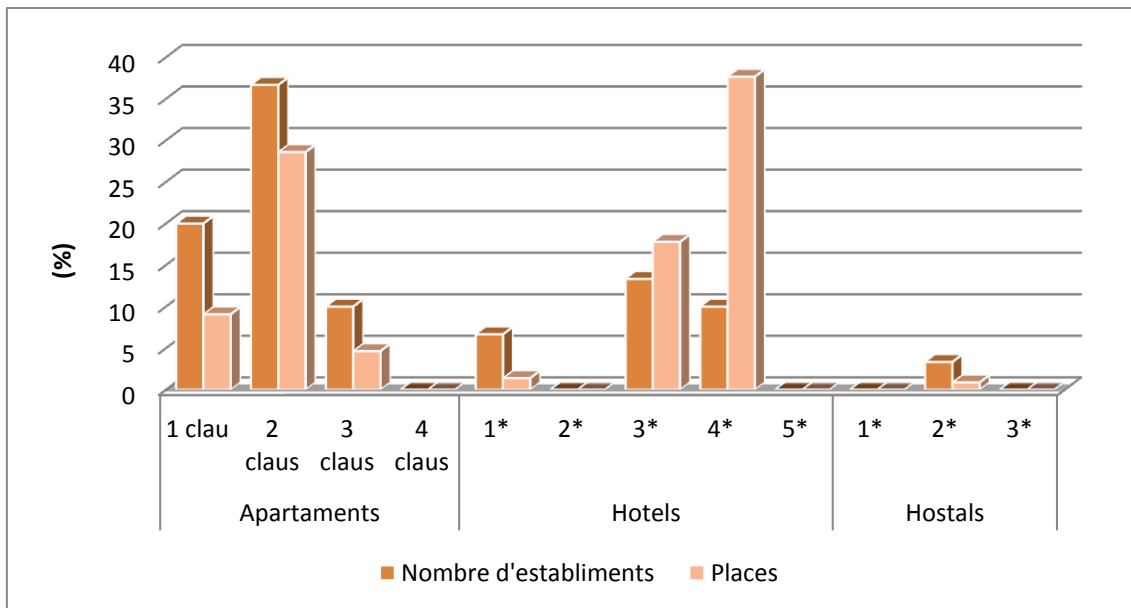


**Figura 6.5:** Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Alaior. Elaboració pròpia.

**Taula 6.14:** Establiments i places per tipus i categoria d'establiments d'Alaior. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	20	502	9,1
	2 claus	11	36,7	1582	28,6
	3 claus	3	10	257	4,6
	4 claus	0	0	0	0
<b>Total Apartaments</b>		20	66,7	2341	42,3
Hotels	1*	2	6,7	77	1,4
	2*	0	0	0	0
	3*	4	13,3	984	17,8
	4*	3	10	2084	37,7
	5*	0	0	0	0
<b>Total Hotels</b>		9	30	3145	56,8
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	1	3,3	48	0,87
	3*	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		1	3,3	48	0,87
<b>TOTALS</b>		30	100	5534	100

Pel que fa al nombre d'establiments segons la categoria dels tipus d'establiments turístics (taula 6.14) és necessari fer menció dels apartaments de dues claus, els quals sumen el 36,7% del total d'establiments i suposen més de la meitat d'establiments del total d'apartaments, concretament 11 apartaments de dues claus d'un total de 20 apartaments. No obstant, tot i que el nombre d'apartaments total sumen una gran quantitat d'establiments a Alaior (66,7%), la majoria de places es concentren als hotels (56,8% respecte el 42,3% dels apartaments), especialment als hotels de quatre estrelles, que reuneixen el 37,7% de les places totals de tots els tipus d'establiments. Per últim, cal afegir que els hostals juguen un paper menyspreable, amb només un establiment de 48 places al municipi d'Alaior.



**Figura 6.6:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Alaior. Elaboració pròpia.

#### 1. Cala en porter (taula 6.15)

Com ja s'ha mencionat anteriorment, Cala en Porter és el nucli turístic d'Alaior que més establiments turístics té. Els apartaments són els predominants, tant en nombre d'establiments (60%) com en nombre de places (82,9%). Els apartaments de dues claus conformen gairebé les tres quartes parts del nombre de places, i conjuntament amb els apartaments d'una i tres claus, sumen el 60% del total d'establiments a Cala en Porter. Pel que fa als hotels, s'hi troben dos establiments d'una estrella i tres establiments de tres estrelles, els quals sumen el 33,3% del nombre d'establiments del nucli turístic i el 17,1% de les places turístiques.

L'únic hostel que hi ha a Alaior es troba en aquest nucli turístic, i representa el 6,7% del nombre d'establiments i el 4,4% de les places.

**Taula 6.15:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Porter, Alaior. Elaboració pròpia.

Cala en Porter					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	4	26,7	50	4,5
	2 claus	4	26,7	816	74,0
	3 claus	1	6,7	48	4,4
	4 claus	0	0	0	0
Total apartaments		9	60	914	82,9
Hotels	1*	2	13,3	77	7,0
	2*	0	0	0	0
	3*	3	20	112	10,2
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
Total hotels		5	33,3	189	17,1
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	1	6,7	48	4,4
	3*	0	0	0	0
Total Hostals		1	6,7	48	4,4
TOTALS		15	100	1103	100

2. Torre Solí (taula 6.16)

Aquest nucli turístic compta amb pocs establiments turístics referents a l'objecte d'estudi d'aquest treball. Tot i així cal mencionar que la majoria de places (83,8%) es troben en els hotels de quatre estrelles tot i haver-hi el mateix nombre d'hotels i d'apartaments (dos apartaments de tres claus i dos hotels de quatre estrelles).

**Taula 6.16:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Torre Solí, Alaior. Elaboració pròpia.

Torre Solí					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	2	50	209	16,2
	4 claus	0	0	0	0
Total apartaments		2	50	209	16,2
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	2	50	1084	83,8
	5*	0	0	0	0
Total hotels		2	50	1084	83,8
TOTALS		4	100	1293	100

\*No hi ha hostals



### 3. Son Bou (taula 6.17)

Son Bou és el nucli turístic d'Alaior que més places turístiques té, però és el que menys nombre d'establiments té (6,67% dels trenta establiments que hi ha a Alaior). Dels dos hotels que té, un de tres estrelles i un de quatre, aquest últim és el que més places té (63,7%), duplicant gairebé el nombre de places que conté l'altre hotel.

**Taula 6.17:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Bou, Alaior. Elaboració pròpia.

Son Bou					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	50	570	36,3
	4*	1	50	1000	63,7
	5*	0	0	0	0
TOTALS		2	100	1570	100

\*No hi ha hostals ni apartaments

### 4. Sant Jaume (taula 6.18)

Sant Jaume, com s'ha dit anteriorment, és un dels nuclis turístics d'Alaior que més establiments té. Només compta amb apartaments, dels quals, set són de dues claus (77,8%) i els altres dos d'una clau (22,2%). Pel que fa a les places turístiques, els apartaments de dues claus reuneixen gairebé el 63% amb 766 places, mentre que els apartaments d'una clau sumen 452 places, el que suposa el 37% del total del nucli turístic.

**Taula 6.18:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sant Jaume, Alaior. Elaboració pròpia.

Sant Jaume					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	22,2	452	37,1
	2 claus	7	77,8	766	62,9
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		9	100	1218	100

\*No hi ha hostals ni hotels

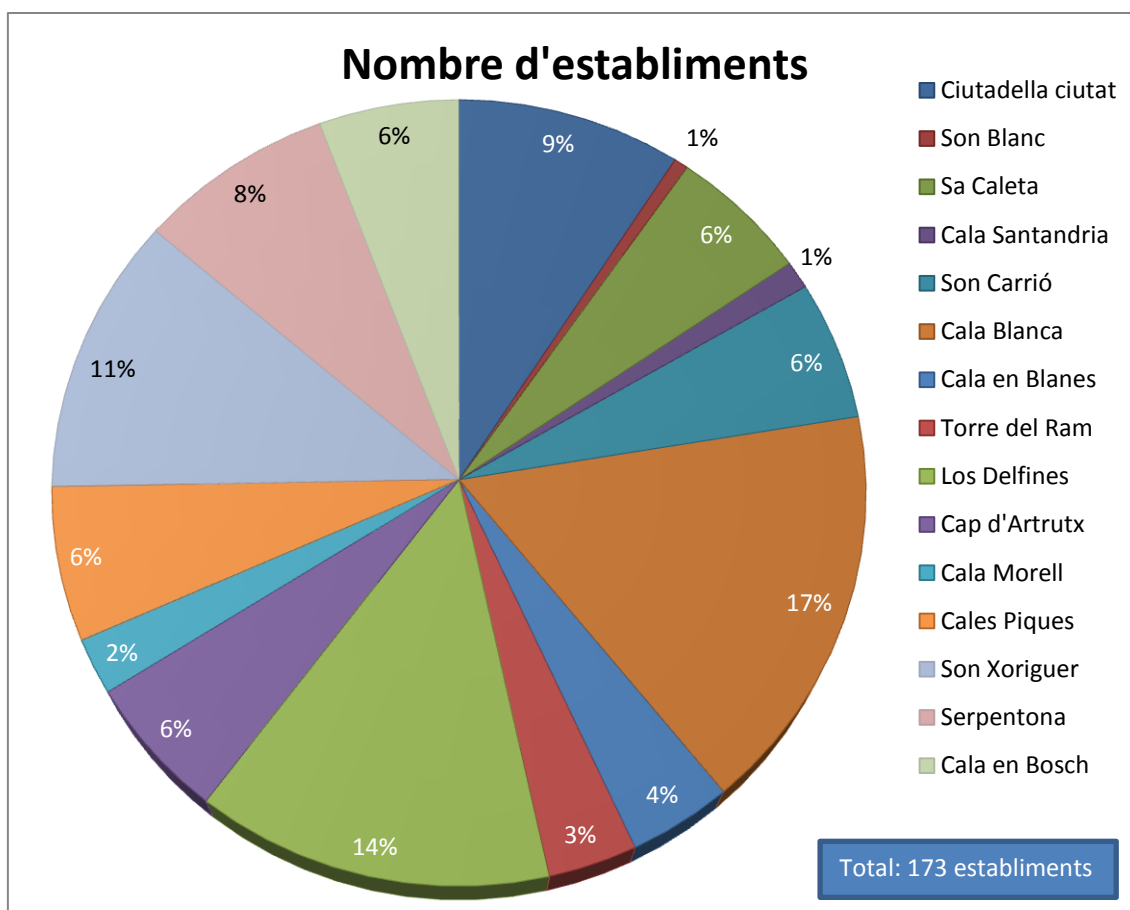
## Ciutadella

Ciutadella és el municipi que compta amb un major nombre d'establiments turístics a l'illa de Menorca, amb un total de 174. Aquest municipi conté 15 nuclis turístics (veure taula 6.19), entre els quals, trobem els nuclis de Cala Blanca, Los Delfines i Son Xoriguer, que són els que més establiments turístics tenen, ja que sumen el 42% del total de Ciutadella. No obstant, Son Xoriguer, Cala en Bosch i Cales Piques, són els

nuclis que més places turístiques tenen al municipi de Ciutadella (40% del total de places del municipi).

**Taula 6.19:** Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Ciutadella. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Ciutadella ciutat	16	601	0	0	15	8,7	1	0,58
Son Blanc	1	21	1	0,58	0	0	0	0
Sa Caleta	10	1616	9	5,2	1	0,58	0	0
Cala Santandria	2	101	0	0	2	1,2	0	0
Son Carrió	10	594	10	5,8	0	0	0	0
Cala Blanca	29	1592	26	15,0	3	1,7	0	0
Cala en Blanes	7	1418	6	3,5	1	0,58	0	0
Torre del Ram	6	169	6	3,5	0	0	0	0
Los Delfines	24	2404	22	12,7	2	1,2	0	0
Cap d'Artrutx	10	536	10	5,8	0	0	0	0
Cala Morell	4	212	4	2,3	0	0	0	0
Cales Piques	11	2454	10	5,8	1	0,58	0	0
Son Xoriguer	19	3041	9	5,2	10	5,8	0	0
Serpentona	14	1688	10	5,8	4	2,3	0	0
Cala en Bosch	10	2757	7	4,0	3	1,7	0	0
<b>TOTALS</b>	<b>173</b>	<b>19204</b>	<b>130</b>	<b>75,1</b>	<b>42</b>	<b>24,3</b>	<b>1</b>	<b>0,58</b>

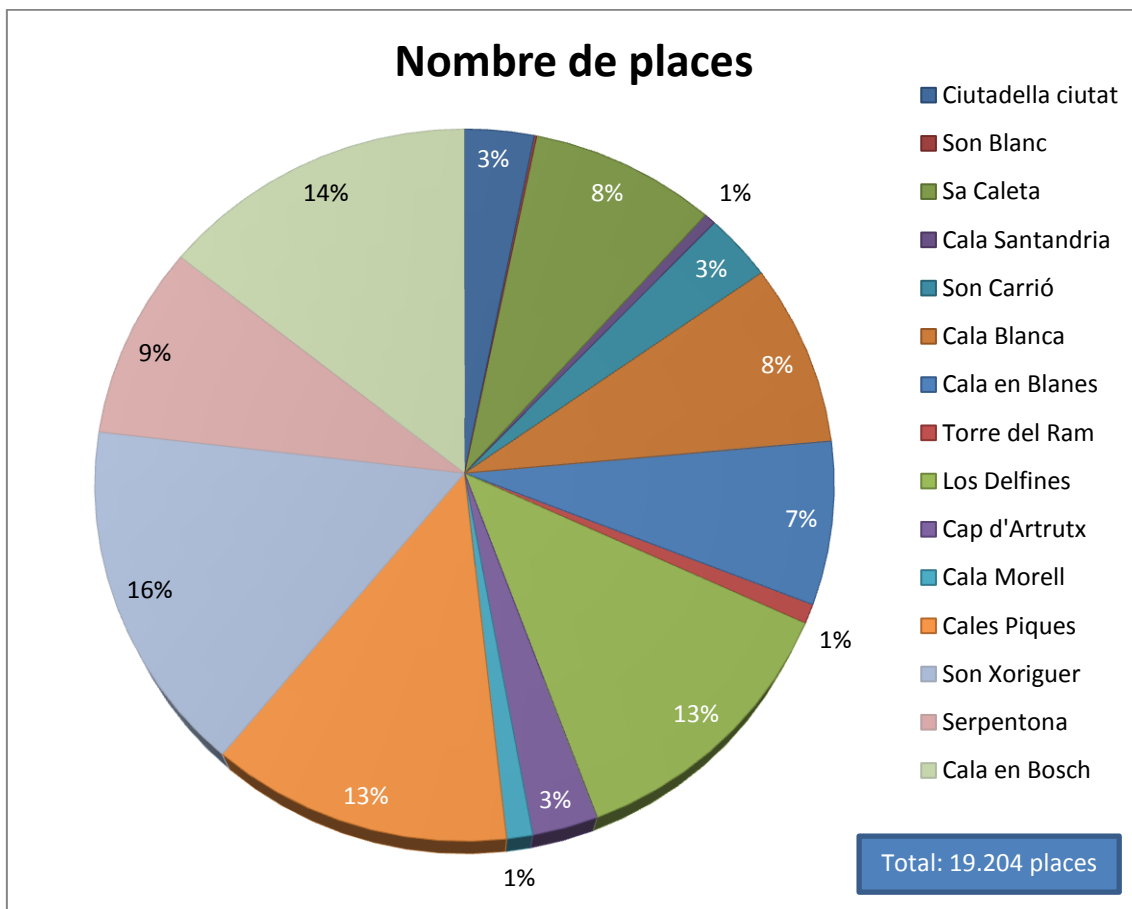


**Figura 6.7:** Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.

El tipus d'establiment més nombrós és l'apartament, que suma gairebé el 75% dels establiments de Ciutadella, i el nucli turístic on més força pren és el de Cala Blanca, sumant un 15% del total d'establiments de Ciutadella. Pel que fa als hotels, cal

destacar el nucli aïllat de Ciutadella ciutat i el nucli turístic de Son Xoriguer, amb el 8,6% i el 6,3% respectivament. Finalment, només trobem un hostel a tot el municipi de Ciutadella, el qual es troba a la ciutat de Ciutadella.

El nombre de places, com ja s'ha dit, és major als nuclis turístics de Son Xoriguer, Cala en Bosch i Cales Piques i Los Delfines (aquests dos últims tenen el mateix percentatge, 13% cadascun). És important destacar, en aquest sentit, que Cales Piques i Cala en Bosch no són els nuclis turístics amb més establiments turístics a Ciutadella. Per tant, no es pot establir cap relació directa pel que fa al nombre de places i establiments turístics, ja que són variables independents entre sí.

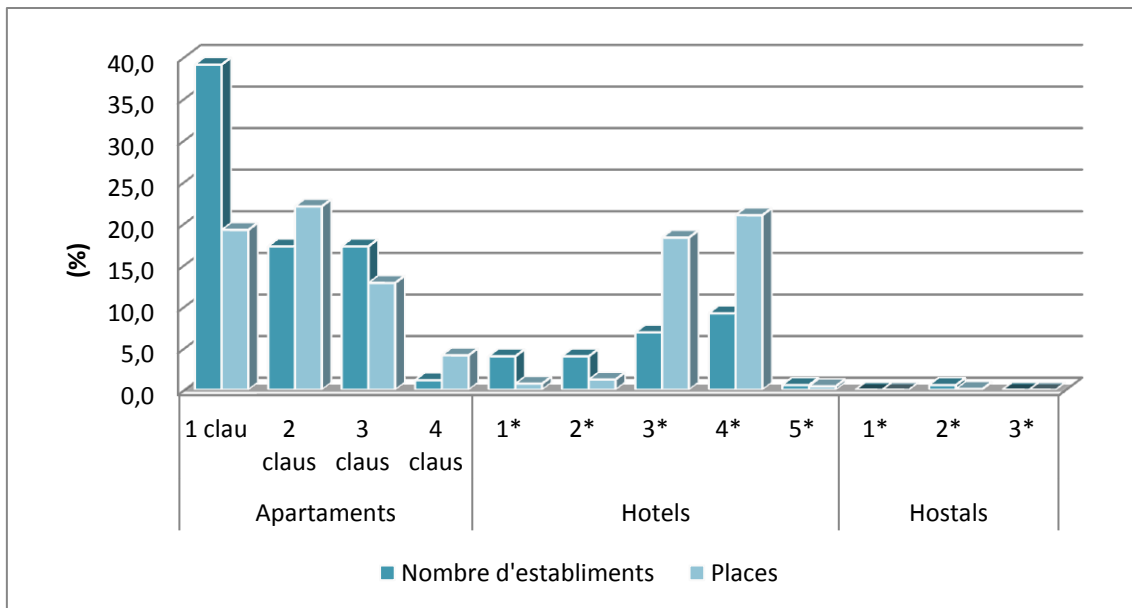


**Figura 6.8:** Gràfic circular que mostra el percentatge de places per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.

**Taula 6.20:** Establiments i places per tipus i categoria de Ciutadella. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
<b>Apartaments</b>	1 clau	68	39,3	3690	19,2
	2 claus	30	17,3	4232	22,0
	3 claus	30	17,3	2467	12,8
	4 claus	2	1,2	795	4,1
<b>Total Apartaments</b>		130	75,1	11184	58,2
<b>Hotels</b>	1*	7	4,0	140	0,73
	2*	7	4,0	236	1,2
	3*	11	6,4	3512	18,3
	4*	16	9,2	4029	21,0
	5*	1	0,6	82	0,43
<b>Total hotels</b>		42	24,3	7999	41,7
<b>Hostals</b>	1*	0	0	0	0
	2*	1	0,58	21	0,11
	3*	0	0	0	0
<b>Total hostals</b>		1	0,58	21	0,11
<b>TOTALS</b>		173	100	19204	100

Pel que fa a la tipologia i categoria dels establiments turístics de Ciutadella (taula 6.20), cal dir que prenen molta importància els apartaments d'una clau, ja que és el tipus d'establiment més nombrós a Ciutadella, sumant el 39,1% del nombre d'establiments. En aquest sentit, els apartaments de dues i tres claus són els següents més nombrosos, sumant conjuntament el 34,4% dels establiments (la meitat cadascun). Tot i així, no són sinó els apartaments de dues claus i els hotels de quatre estrelles els que més places turístiques tenen, els quals reuneixen el 22% i el 21% respectivament, tot i que, en quant a places, també és destacable el paper que juguen els apartaments d'una clau, amb el 19,2% del total, i els hotels de tres estrelles, amb el 18,3%.



**Figura 6.9:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Ciutadella. Elaboració pròpia.

Si classifiquem, per tant, els establiments turístics segons la seva tipologia i categoria, tampoc es troba cap tipus de relació directa entre el nombre d'establiments i el nombre de places turístiques de Ciutadella. Són variables independents entre sí.

##### 5. Ciutadella Ciutat (taula 6.21)

La ciutat de Ciutadella és un nucli aïllat que compta gairebé amb una dècima part del total d'establiments turístics a Ciutadella. La gran majoria d'aquests són hotels d'una i dues estrelles, concretament el 81,3% del total. A més, també compta amb l'únic hostel que hi ha al municipi. En aquest cas són els hotels de dues estrelles els que tenen un nombre més elevat de places amb el 35,3% d'aquestes, tot i que el nombre de places de la resta d'establiments no és molt menor al dels hotels de dues estrelles.

**Taula 6.21:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli aïllat de Ciutadella ciutat, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Ciutadella ciutat					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	7	43,8	140	23,3
	2*	6	37,5	212	35,3
	3*	2	12,5	134	22,3
	4*	1	6,3	94	15,6
	5*	0	0	0	0
Total hotels		15	93,8	580	96,5
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	1	6,3	21	3,5
	3*	0	0	0	0
Total hostals		1	6,3	21	3,5
TOTALS		16	100	601	100

\*No hi ha apartaments

6. Son Blanc (taula 6.22)

Aquest nucli turístic és el que menys establiments i places té a Ciutadella, ja que només compta amb un apartament de tres claus i 21 places.

**Taula 6.22:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Blanc, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Blanc					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	1	100	21	100
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		1	100	21	100

\*No hi ha hotels ni hostals

7. Sa Caleta (taula 6.23)

Aquest nucli turístic compta amb deu establiments turístics, el 90% dels quals són apartaments. Predominen els apartaments d'una clau (60%), tot i que el 49,2% de places que hi ha a Sa Caleta pertanyen als dos apartaments de dues claus. Cal mencionar que l'únic hotel que hi ha (de quatre estrelles) comporta el 26,1% de les places turístiques totals del nucli turístic.

**Taula 6.23:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sa Caleta, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Sa Caleta					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	60	228	14,1
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	1	10	172	10,6
	4 claus	2	20	795	49,2
Total Apartaments		9	90	1195	73,9
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	1	10	421	26,1
	5*	0	0	0	0
Total hotels		1	10	421	26,1
TOTALS		10	100	1616	100

\*No hi ha Hostals

8. Cala Santandria (taula 6.24)

Cala Santandria és un dels nuclis turístics que menys establiments i places turístiques té a Ciutadella, amb un hotel de dues estrelles i un de tres estrelles i un total de 101 places.

**Taula 6.24:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Santandria, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Santandria					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	1	50	24	23,8
	3*	1	50	77	76,2
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
TOTALS		2	100	101	100

\*No hi ha Hostals ni apartaments

9. Son Carrió (taula 6.25)

Son Carrió compta amb sis apartaments d'una clau i quatre de tres claus, els quals no sumen una gran quantitat d'establiments ni de places turístiques (un total de 594) en Ciutadella.

**Taula 6.25:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Carrió, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Carrió					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	60	375	63,1
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	4	40	219	36,9
	4 claus	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		10	100	594	100

\* No hi ha hotels ni hostals

**10. Cala Blanca (taula 6.26)**

Com ja s'ha mencionat anteriorment, aquest nucli turístic és el que més quantitat d'establiments turístics té a Ciutadella. Hi predominen els apartaments (89,7%), i especialment els d'una clau, ja que conformen gairebé el 50% del total dels establiments de Cala Blanca. Pel que fa al nombre de places, són els hotels de tres estrelles els establiments que més places turístiques tenen, i sumen quasi un 40% del total de places. També cal destacar el nombre de places dels apartaments d'una clau amb gairebé el 29% d'aquestes. Tot i ser el nucli turístic amb més quantitat d'establiments turístics de Ciutadella, cal destacar que el nombre de places turístiques no arriben al 10% del total de places del municipi.

**Taula 6.26:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Blanca, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Blanca					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	14	48,3	456	28,6
	2 claus	6	20,7	287	18,0
	3 claus	6	20,7	96	6,0
	4 claus	0	0	0	0
<b>Total Apartaments</b>		26	89,7	839	52,7
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	2	6,9	621	39,0
	4*	1	3,4	132	8,3
	5*	0	0	0	0
<b>Total hotels</b>		3	10,3	753	47,3
<b>TOTALS</b>		29	100	1592	100

\*No hi ha hostals

**11. Cala en Blanes (taula 6.27)**

Cala en Blanes és un nucli turístic on hi predominen els apartaments, sobretot els de dues i tres claus, que sumen el 71,5% del total d'establiments. La resta d'establiments



es reparteixen entre un apartament d'una clau i un hotel de tres estrelles. Pel que fa a les places turístiques, els apartaments es fan amb poc més del 60%. El 40% restant es distribueix amb un nombre de places semblant entre els apartaments de tres claus, hotels de tres estrelles i apartaments d'una clau.

**Taula 6.27:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Blanes, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala en Blanes					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	1	14,3	144	10,2
	2 claus	3	42,9	855	60,3
	3 claus	2	28,6	232	16,4
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		6	85,7	1231	86,8
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	14,3	187	13,2
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
Total hotels		1	14,3	187	13,2
TOTALS		7	100	1418	100

\*No hi ha hostals

## 12. Torre del Ram (taula 6.28)

Torre del Ram només compta amb sis apartaments d'una clau, els quals sumen una quantitat de 169 places turístiques.

**Taula 6.28:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Torre del Ram, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Torre del Ram					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	100	169	100
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		6	100	169	100

\*No hi ha hotels ni hostals

## 13. Los Delfines (taula 6.29)

Los Delfines és el segon nucli turístic amb més quantitat d'establiments turístics al municipi de Ciutadella, i també és un dels nuclis turístics amb més quantitat de places turístiques. En aquest nucli hi predominen els apartaments, especialment els d'una i dues claus, que conformen el 75% del total d'establiments d'aquest nucli turístic. Pel que es refereix a les places turístiques, gairebé el 50% d'aquestes es troben en els

apartaments de dues claus. El següent tipus d'establiment turístic amb més places d'aquest nucli és l'únic hotel de quatre estrelles que hi trobem, el qual conforma el 20,5% d'aquestes.

**Taula 6.29:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Los Delfines, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Los Delfines					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	9	37,5	400	16,6
	2 claus	9	37,5	1166	48,5
	3 claus	4	16,7	169	7,0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		22	91,7	1735	72,2
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	4,2	176	7,3
	4*	1	4,2	493	20,5
	5*	0	0	0	0
Total hotels		2	8,3	669	27,8
TOTALS		24	100	2404	100

\*No hi ha hostals

#### 14. Cap d'Artrutx (taula 6.30)

Cap d'Artrutx és un nucli turístic on únicament trobem apartaments, el 50% dels quals d'una clau. L'altra meitat la conformen dos apartaments de dues claus i tres de tres claus. El 64% de les places turístiques es troba als apartaments d'una clau, amb 343 places respecte el total de 536, i la resta es distribueix entre apartaments de tres claus (20,3%) i de dues claus (15,7%).

**Taula 6.30:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cap d'Artrutx, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cap D'artrutx					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	5	50	343	64,0
	2 claus	2	20	84	15,7
	3 claus	3	30	109	20,3
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		10	100	536	100

\*No hi ha hotels ni hostals

#### 15. Cala Morell (taula 6.31)

Cala Morell només compta amb un apartament d'una clau i tres de tres claus, amb 24 i 188 places respectivament.

Taula 6.31: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Morell					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	1	25	24	11,3
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	3	75	188	88,7
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		4	100	212	100

\*No hi ha hotels ni hostals

#### 16. Cales Piques (taula 6.32)

Al nucli turístic de Cales Piques, tot hi tenir també un hotel de quatre estrelles, hi predominen els apartaments, els quals trobem repartits entre establiments d'una clau (45,5%), dues claus (36,4%) i tres claus (9,1%). Pel que fa al nombre de places, cal destacar els apartaments de dues claus, ja que sumen el 61,5% del total de places del nucli turístic. Els següents establiments amb més places són els apartaments d'una clau amb el 17,9% d'aquestes, seguits de l'hotel de quatre estrelles i l'apartament de tres claus.

Taula 6.32: Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cales Piques, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cales Piques					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	5	45,5	495	17,9
	2 claus	4	36,4	1698	61,5
	3 claus	1	9,1	268	9,7
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		10	90,9	2461	89,1
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	1	9,1	302	10,9
	5*	0	0	0	0
Total hotels		1	9,1	302	10,9
TOTALS		11	100	2763	100

\*No hi ha hostals

#### 17. Son Xoriguer ( Taula 6.33)

Son Xoriguer és un nucli turístic important, tant en nombre d'establiments com en nombre de places. En aquest cas, són els hotels de quatre estrelles els més nombrosos, amb el 36,7% dels establiments, seguits del apartaments d'una clau amb el 31,6%. Més de la meitat de les places turístiques pertanyen únicament als hotels de quatre

estrelles, seguits dels hotels de tres estrelles (30,2%) i els apartaments d'una clau (11,7%). Tot i que el nombre d'establiments queda repartit aproximadament al 50% entre hotels i apartaments, el 84,5% de les places pertany als hotels.

**Taula 6.33:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Xoriguer, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Xoriguer					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	31,6	356	11,7
	2 claus	3	15,8	115	3,8
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		9	47,4	471	15,5
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	2	10,5	917	30,2
	4*	7	36,8	1571	51,7
	5*	1	5,3	82	2,7
Total hotels		10	52,6	2570	84,5
TOTALS		19	100	3041	100

\*No hi ha hostals

#### 18. Serpentona (taula 6.34)

En aquest nucli turístic hi ha un total de 14 establiments on destaquen els apartaments d'una clau per ocupar un 42,9% del nombre d'establiments, seguits dels hotels de tres estrelles, que en aquest cas ocupen el 21,4%. Pel que fa al nombre de places cal destacar els tres hotels de quatre estrelles, ja que representen el 55,3% d'aquestes. En aquest sentit, als hotels de quatre estrelles els segueixen els apartaments d'una clau, els quals representen el 19,3% de les places.

**Taula 6.34:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Serpentina, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Serpentina					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	6	42,9	326	19,3
	2 claus	2	14,3	84	5,0
	3 claus	2	14,3	78	4,6
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		10	71,4	488	28,9
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	7,1	266	15,8
	4*	3	21,4	934	55,3
	5*	0	0	0	0
Total hotels		4	28,6	1200	71,1
TOTALS		14	100	1688	100

\*No hi ha hostals

19. Cala en Bosch (taula 6.35)

Cala en Bosch té 10 establiments repartits entre set apartaments i tres hotels. Els apartaments d'una i tres claus representen el 60% dels establiments del nucli turístic, seguits dels hotels de 3 estrelles amb el 20%, i els hotels de quatre estrelles i apartaments de dues claus, amb el 10% cadascun. En quant a places turístiques, els hotels de tres estrelles representen el 41,1% i seguidament trobem els apartaments de tres claus, que es fan amb el 33,2% de les places. La resta de places es reparteixen en ordre decreixent entre els apartaments d'una clau, els de dues claus, i finalment els hotels de quatre estrelles.

**Taula 6.35:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala en Bosch, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala en Bosch					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	3	30	374	13,6
	2 claus	1	10	252	9,1
	3 claus	3	30	915	33,2
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		7	70	1541	55,9
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	2	20	1134	41,1
	4*	1	10	82	3,0
	5*	0	0	0	0
Total hotels		3	30	1216	44,1
TOTALS		10	100	2757	100

\*No hi ha hostals

## Es Castell

Es Castell és un petit municipi, on únicament s'hi troba el nucli turístic de Sol del Este. Aquest nucli compta amb només sis establiments (veure taula 6.36), el 100% dels quals són hotels. A més els hotels que hi trobem representen poc més del 2% dels hotels totals a l'illa de Menorca.

També cal remarcar que pel que fa al nombre de places, Es Castell és el segon municipi amb el nombre més reduït d'aquestes.

**Taula 6.36:** Establiments i places dels nuclis turístics pertanyents a Es Castell. Elaboració pròpia.

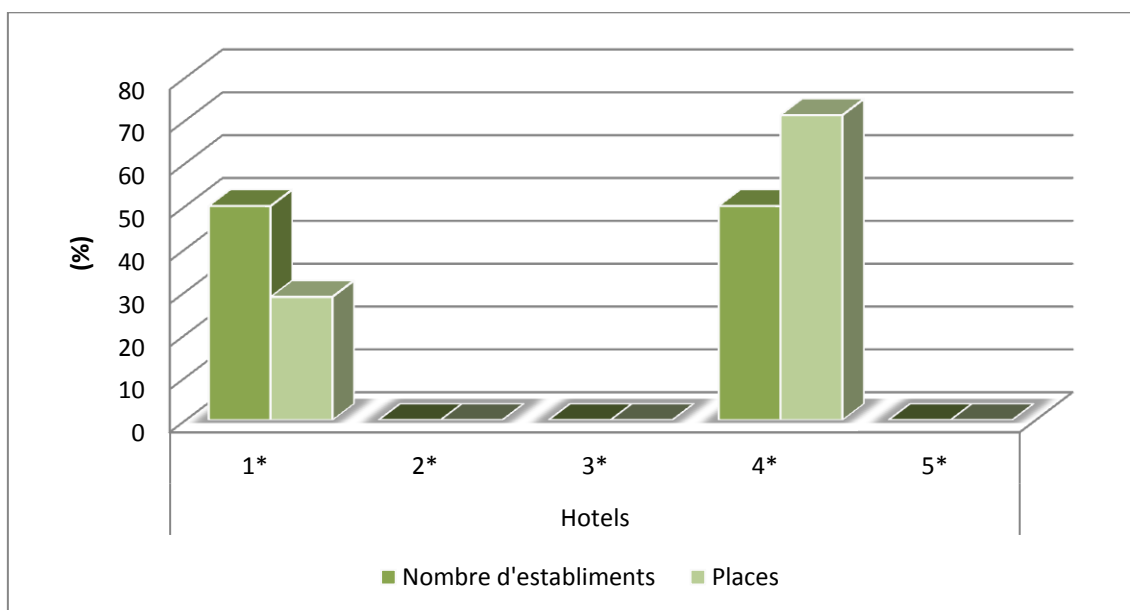
Nuclis turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Sol del Este	6	674	0	0	6	100	0	0
TOTALS	6	674	0	0	6	100	0	0

### 20. Sol del Este (taula 6.37)

Aquest nucli turístic, amb només sis establiments repartits equitativament entre hotels d'una i quatre estrelles és l'únic d'Es Castell. En aquest cas les places no es troben repartides de manera equitativa, ja que el 81,3% d'aquestes pertanyen als hotels de quatre estrelles i el 18,7% restant als hotels d'una estrella.

**Taula 6.37:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sol del Este, Es Castell. Elaboració pròpia.

Sol del Este					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	3	50	126	18,7
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	3	50	548	81,3
	5*	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		6	100	674	100
*No hi ha hostals ni apartaments					



**Figura 6.10:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Castell. Elaboració pròpia.

En aquest cas, la taula referent als establiments i places per tipus i categoria corresponent al nucli turístic és la mateixa que la taula 6.37.

## Es Mercadal

Aquest municipi compta amb 6 nuclis turístics (veure taula 6.38), entre els quals destaca Arenal d'En Castell ja que és el nucli amb major nombre d'establiments i major nombre de places turístiques. Aquest nucli turístic compta amb el 32% del total d'establiments i amb el 42% del total de places turístiques d'Es Mercadal.

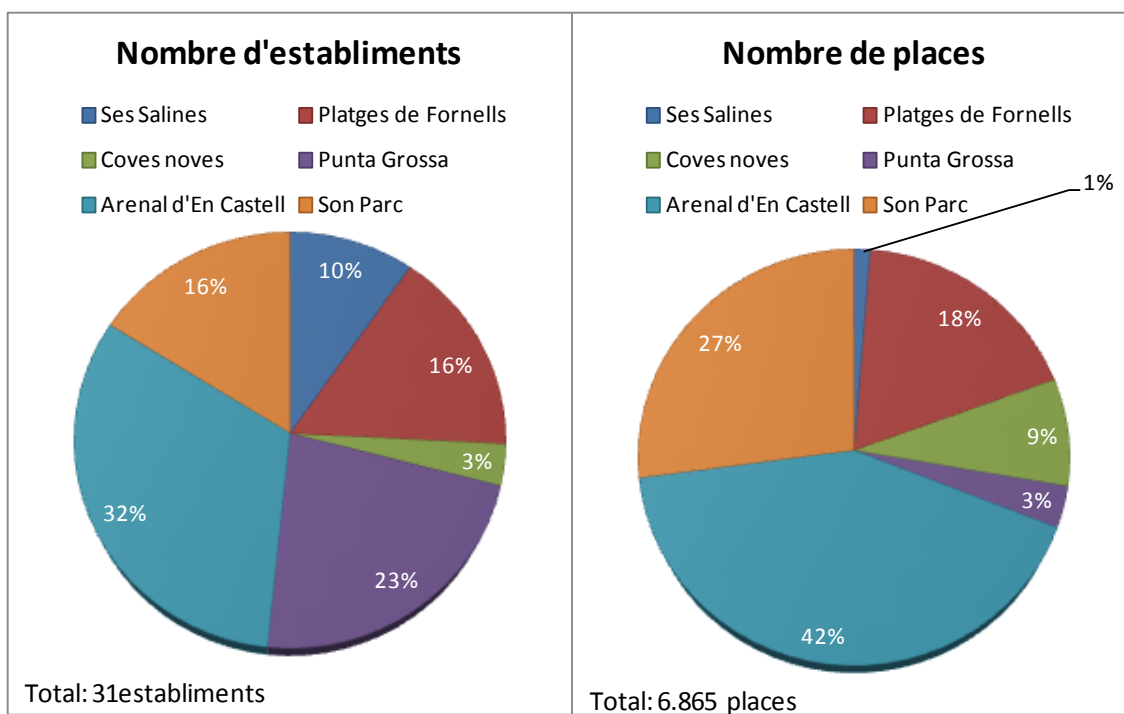
Pel que fa al tipus d'establiment, trobem apartaments, hotels i hostals, entre els quals destaca el nombre d'apartaments, que representen el 67,7% del total. La majoria d'aquest tipus d'establiment turístic es troba en els nuclis turístics de Punta Grossa (22,6%) i Arenal d'En Castell (19,4%).

**Taula 6.38:** Establiments i places dels nuclis pertanyents a Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Nuclis turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Ses Salines	3	85	2	6,5	0	0	1	3,2
Platges de Fornells	5	1249	3	9,7	2	6,5	0	0
Coves noves	1	570	0	0	1	3,2	0	0
Punta Grossa	7	224	7	22,6	0	0	0	0
Arenal d'En Castell	10	2875	6	19,4	4	12,9	0	0
Son Parc	5	1862	3	9,7	2	6,5	0	0
<b>TOTALS</b>	<b>31</b>	<b>6865</b>	<b>21</b>	<b>67,7</b>	<b>9</b>	<b>29,0</b>	<b>1</b>	<b>3,2</b>

En quant al nombre de places, són els nuclis turístics d'Arenal d'en Castell (com ja s'ha dit anteriorment), Son Parc i Platges de Fornells els que més tenen, amb 42%, 27% i 18% respectivament. Cal destacar, però, que Son Parc i Platges de Fornells no són els que més establiments turístics tenen, i que Punta Grossa, tot i ser un dels nuclis turístics que més establiments té, és un dels nuclis turístics que menys places turístiques té.

Es pot afirmar que no existeix cap relació directa entre el nombre d'establiments i places turístiques als nuclis turístics d'Es Mercadal, ja que són variables que no depenen l'una de l'altra.

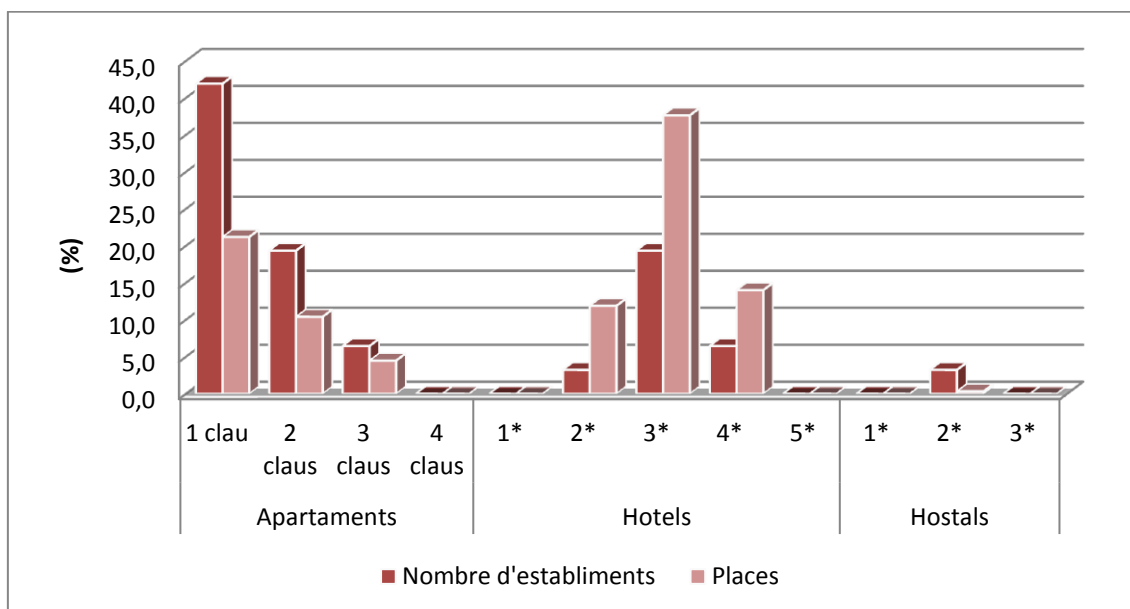
**Figura 6.11:** Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.



**Taula 6.39:** Establiments i places per tipus i categoria d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	13	41,9	1456	21,2
	2 claus	6	19,4	715	10,4
	3 claus	2	6,5	308	4,5
	4 claus	0	0	0	0
<b>Total Apartaments</b>		21	67,7	2479	36,1
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	1	3,2	816	11,9
	3*	6	19,4	2585	37,7
	4*	2	6,5	962	14,0
	5*	0	0	0	0
<b>Total Hotels</b>		9	29,0	4363	63,6
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	1	3,2	23	0,34
	3*	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		1	3,2	23	0,34
<b>TOTALS</b>		31	100	6865	100

En quant a la tipologia i la categoria dels establiments turístics d'Es Mercadal (taula 7.39), cal comentar que del total de 21 apartaments, 13 establiments són d'una clau, és a dir, que són el tipus d'establiment més nombrós a Es Mercadal, amb un 41,9% del total d'establiments. Els següents establiments més nombrosos són els apartaments de dues claus i els hotels de tres estrelles, ambdós amb sis establiments i que conjuntament representen aproximadament el 40% del total.

**Figura 6.12:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.

En el cas de les places turístiques, destaquen els hotels de tres estrelles amb el 37,7% d'aquestes, un 1,5% del total d'apartaments d'Es Mercadal. En aquest sentit

destaquen també els apartaments d'una clau amb el 21,2% de les places, els hotels de quatre estrelles amb el 14% i per últim els apartaments de dues claus amb el 10,4% respecte el total de places turístiques del municipi.

#### 21. Ses Salines (taula 6.40)

En el nucli turístic de Ses Salines s'hi troben únicament tres establiments repartits entre dos apartaments d'una clau i un hostal de dues estrelles, l'únic que hi ha al municipi d'Es Mercadal. Pel que fa a les places turístiques, gairebé el 73% pertanyen als apartaments d'una clau, i el 27% restant a l'hostal de dues estrelles.

**Taula 6.40:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Ses Salines, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Ses Salines					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	66,7	62	72,9
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		2	66,7	62	72,9
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	1	33,3	23	27,1
	3*	0	0	0	0
Total Hostals		1	33,3	23	27,1
TOTALS		3	100	85	100

\*No hi ha hotels

#### 22. Platges de Fornells (taula 6.41)

Aquest nucli turístic compta amb tres apartaments (dos de tres claus i un de dues claus) i dos hotels (un de tres i un de quatre estrelles). En quant a places turístiques destaquen els hotels de quatre estrelles i els apartaments de tres claus (amb el 31,4 i el 24,7% respectivament), seguits de l'hotel de tres estrelles i l'apartament de dues claus (ambdós amb aproximadament el 22% de les places totals d'aquest nucli).

**Taula 6.41:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Platges de Fornells, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Platges de Fornells					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	1	20	271	21,7
	3 claus	2	40	308	24,7
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		3	60	579	46,4
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	20	278	22,3
	4*	1	20	392	31,4
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		2	40	670	53,6
TOTALS		5	100	1249	100

\*No hi ha hostals

23. Coves Noves (taula 6.42)

Coves Noves és un nucli turístic on únicament hi ha un hotel de quatre estrelles amb 570 places. És per tant el nucli amb menys establiments de tot el municipi d'Es Mercadal.

**Taula 6.42:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Coves Noves, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Coves Noves					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	1	100	570	100
	5*	0	0	0	0
TOTALS		1	100	570	100

\*No hi ha hostals ni apartaments

24. Punta Grossa (taula 6.43)

Aquest nucli turístic conté únicament apartaments, amb quatre d'una clau que sumen el 62,5% de les places turístiques i tres de dues claus que sumen el 37,5%.

**Taula 6.43:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Punta Grossa, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Punta Grossa					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	4	57,1	140	62,5
	2 claus	3	42,9	84	37,5
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		7	100	224	100

\*No hi ha hotels ni hostals

### 25. Arenal d'En Castell (taula 6.44)

En aquest cas, del total de 10 establiments turístics trobem quatre apartaments d'una clau i quatre hotels de tres estrelles, els quals sumen el 80% d'establiments. El 20% restant pertany a apartaments de dos claus. En referència al nombre de places destaquen els hotels de tres estrelles, que sumen el 60% d'aquestes i seguidament els apartaments d'una clau amb el 27,7% del total.

**Taula 6.44:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Arenal d'en Castell, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Arenal d'en Castell					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	4	40	796	27,7
	2 claus	2	20	360	12,5
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		6	60	1156	40,2
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	4	40	1719	59,8
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		4	40	1719	59,8
TOTALS		10	100	2875	100

\*No hi ha hostals

### 26. Son Parc (taula 6.45)

Al nucli turístic de Son Parc s'hi troben cinc establiments turístics. Els més nombrosos en quant a nombre d'establiments són els apartaments d'una clau, que suposen el 60% del total. La resta es reparteix entre un hotel de dues estrelles i un de tres estrelles. Tot i que hi ha més apartaments que hotels, els hotels representen el 75,4% del total de places turístiques.

**Taula 6.45:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Parc, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Son Parc					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	3	60	458	24,6
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		3	60	458	24,6
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	1	20	816	43,8
	3*	1	20	588	31,6
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		2	40	1404	75,4
TOTALS		5	100	1862	100

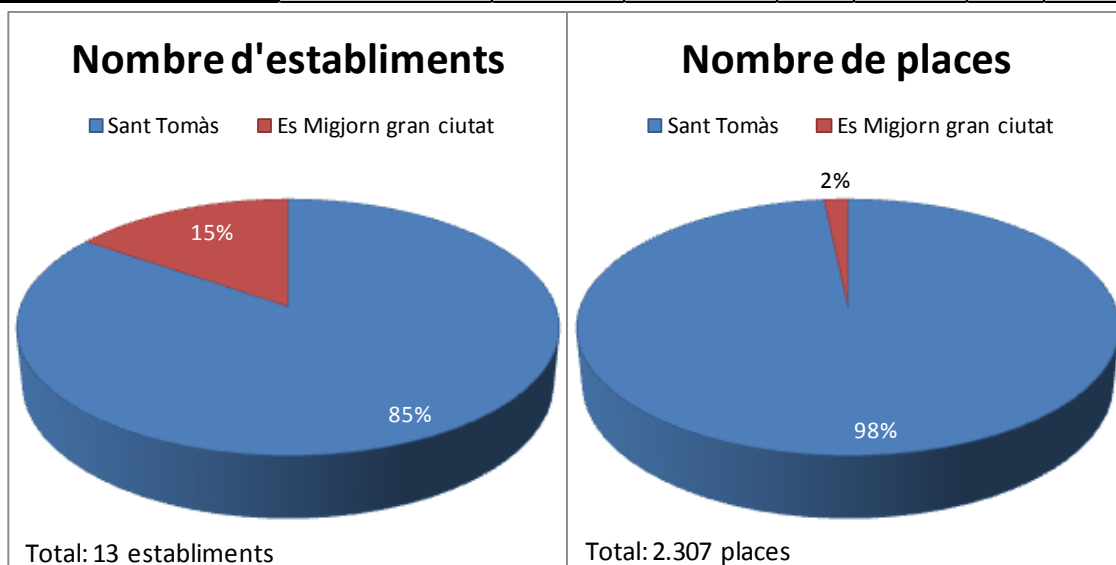
\*No hi ha hostals

## Es Migjorn Gran

En aquest cas (taula 6.46) el municipi d'Es Migjorn Gran només compta amb dos nuclis turístics. Gairebé el 85% dels establiments es concentren al nucli de Sant Tomàs. Seguint la mateixa línia, el 98% de les places turístiques es troben a aquest mateix nucli. Cal dir que 12 dels 13 establiments turístics que pertanyen al municipi d'Es Migjorn Gran són apartaments (53,8%) i hotels (38,5%).

**Taula 6.46:** Establiments i places dels nuclis pertanyents a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

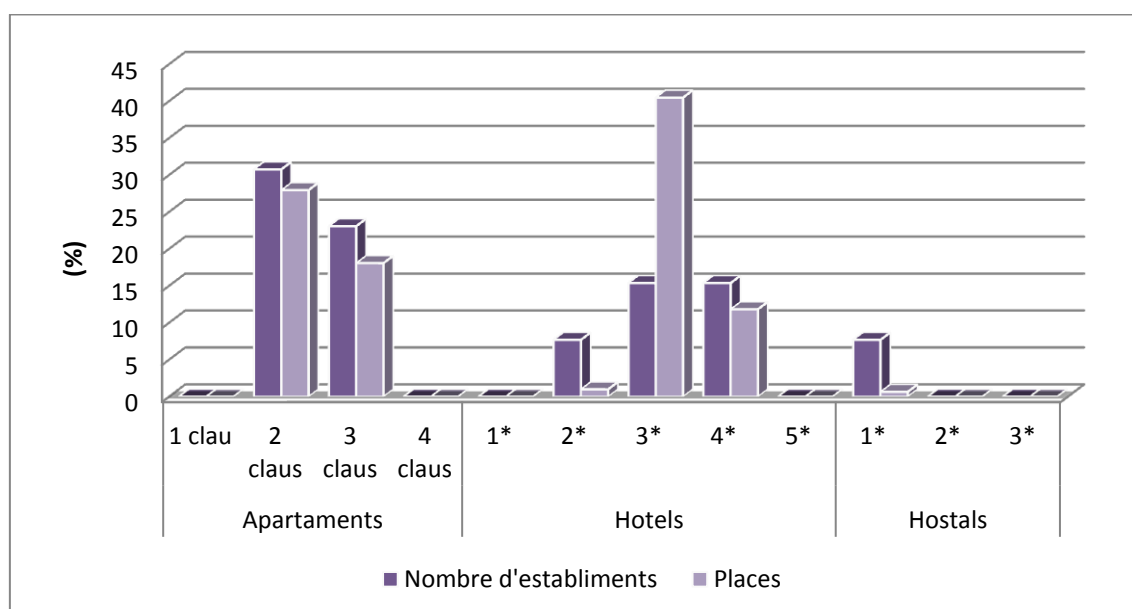
Nuclis turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Sant Tomàs	11	2269	7	53,8	4	30,8	0	0
Es Migjorn gran ciutat	2	38	0	0	1	7,7	1	7,7
<b>TOTALS</b>	<b>13</b>	<b>2307</b>	<b>7</b>	<b>53,8</b>	<b>5</b>	<b>38,5</b>	<b>1</b>	<b>7,7</b>

**Figura 6.13:** Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

**Taula 6.47:** Establiments i places per tipus i categoria d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	4	30,8	645	28,0
	3 claus	3	23,1	417	18,1
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		7	53,8	1062	46,0
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	1	7,7	23	1,0
	3*	2	15,4	934	40,5
	4*	2	15,4	273	11,8
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		5	38,5	1230	53,3
Hostals	1*	1	7,7	15	0,7
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
Total Hostals		1	7,7	15	0,7
TOTALS		13	100	2307	100

Pel que es refereix a la taula 6.47, que representa els establiments i les places per tipus i categoria d'Es Migjorn Gran, veiem que els apartaments es reparteixen en establiments de dues i tres claus i junts representen el 54% del total d'establiments del municipi. En el cas dels hotels trobem més varietat, amb un hotel de dues estrelles, dos de tres estrelles i dos de quatre. Tot i així, els hotels representen el 53% de les places respecte el 46% dels apartaments i el 0,65% dels hostals.

**Figura 6.14:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

En aquest sentit, cal destacar els hotels de tres estrelles, que es fan amb el 40,5% de les places d'Es Migjorn Gran i els apartaments de dues claus amb el 28% d'aquestes.

No s'estableix cap tipus de relació pel que fa al nombre d'establiments i el nombre de places turístiques, ja que són variables que no canvien el seu valor en funció de l'altra, és a dir, que són independents entre sí.

## 27. Ciutat d'Es Migjorn Gran (taula 6.48)

En aquest nucli aïllat trobem únicament un hotel de dues estrelles i un hostal d'una estrella. El 60% de les places turístiques pertanyen a l'hotel i el 40% a l'hostal.

**Taula 6.48:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de la Ciutat d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Ciutat d'Es Migjorn Gran					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	1	50	23	60,5
	3*	0	0	0	0
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		1	50	23	60,5
Hostals	1*	1	50	15	39,5
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
Total Hostals		1	50	15	39,5
TOTALS		2	100	38	100

\*No hi ha apartaments

## 28. Sant Tomàs (taula 6.49)

Com s'ha dit anteriorment, al nucli turístic de Sant Tomàs trobem la gran majoria d'establiments turístics d'Es Migjorn Gran. El 63,6% d'aquests són apartaments (quatre de dues claus i tres de tres claus) i el 36,4% hotels (dos de tres estrelles i dos de quatre estrelles). En quant a les places turístiques, la situació és pràcticament la mateixa a la de la taula 6.48.

**Taula 6.49:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Sant Tomàs, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

San Tomàs					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	4	36,4	645	28,4
	3 claus	3	27,3	417	18,4
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		7	63,6	1062	46,8
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	2	18,2	934	41,2
	4*	2	18,2	273	12,0
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		4	36,4	1207	53,2
TOTALS		11	100	2269	100

\*No hi ha hostals

## Ferrerries

Pel que fa al municipi de Ferreries, aquest només conté un nucli turístic (Cala Santa Galdana). En aquest cas només trobem quatre establiments turístics, repartits en tres apartaments i un hotel, i que sumen un total de 409 places turístiques.

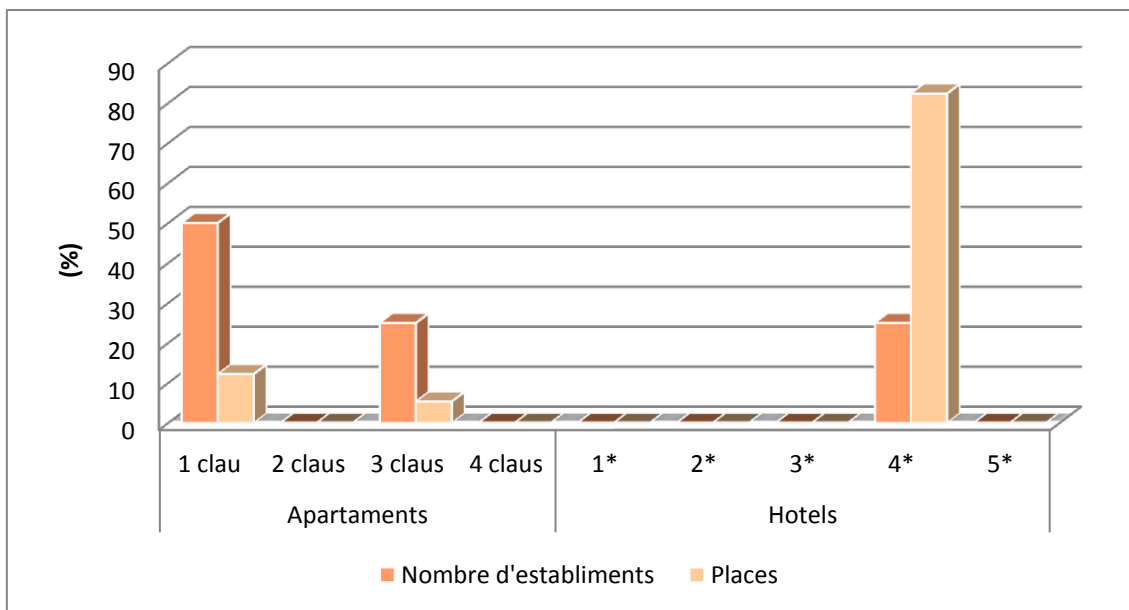
**Taula 6.50:** Establiments i places dels nuclis pertanyents a Ferreries. Elaboració pròpia.

Nuclis turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Cala Santa Galdana	4	409	3	75	1	25	0	0
TOTALS	4	409	3	75	1	25	0	0

### 29. Cala Santa Galdana (taula 6.51)

En el cas de la taula referent al tipus i la categoria dels establiments, la meitat dels establiments són apartaments d'una clau. L'altra meitat queda repartida entre un apartament de tres claus i un hotel de quatre estrelles. Tot i que el 75% dels establiments són apartaments, el 82,4% de les places queden concentrades a l'únic hotel que hi ha.





**Figura 6.15:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Ferreries. Elaboració pròpia.

**Taula 6.51:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Santa Galdana, Ferreries. Elaboració pròpia.

Cala Santa Galdana					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	50	50	12,2
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	1	25	22	5,4
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		3	75	72	17,6
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	1	25	337	82,4
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		1	25	337	82,4
TOTALS		4	100	409	100

\*No hi ha hostals

En aquest cas, la taula referent als establiments i places per tipus i categoria corresponent al nucli turístic és la mateixa que la taula 6.51.

## Maó

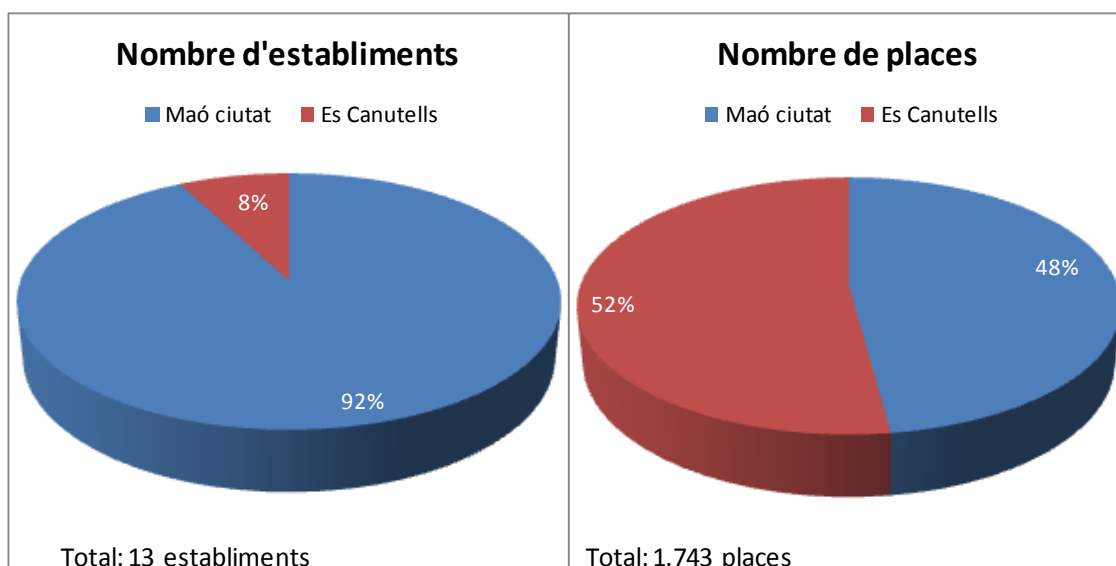
Al municipi de Maó, com en el cas d'Es Migjorn Gran, només trobem dos nuclis turístics. A més, el 61,5% dels establiments són hotels i estan al nucli aïllat de la ciutat de Maó. El percentatge restant es reparteix equitativament entre apartaments i hotels (15,4% cada tipus d'establiment). Tot i que al nucli d'Es Canutells només hi ha un

establiment turístic, aquest té més places que la suma de tots els establiments de la ciutat de Maó (908 envers 835).

**Taula 6.52:** Establiments i places dels nuclis pertanyents a Maó. Elaboració pròpia.

Nuclis turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Maó ciutat	12	835	2	15,4	7	53,8	2	15,4
Es Canutells	1	908	0	0	1	7,7	0	0
<b>TOTALS</b>	<b>13</b>	<b>1743</b>	<b>2</b>	<b>15,4</b>	<b>8</b>	<b>61,5</b>	<b>2</b>	<b>15,4</b>

Com podem veure als gràfics següents, podem reafirmar el que s'ha esmentat anteriorment: el nombre d'establiments es major a la ciutat de Maó, però el nombre de places és major al nucli turístic d'Es Canutells, tot i comptar només amb un sol establiment turístic (només el 7,7% del total d'establiments de Maó). Per tant, no es pot establir una relació entre el nombre d'establiments i el nombre de places turístiques, ja que són variables independents entre elles.

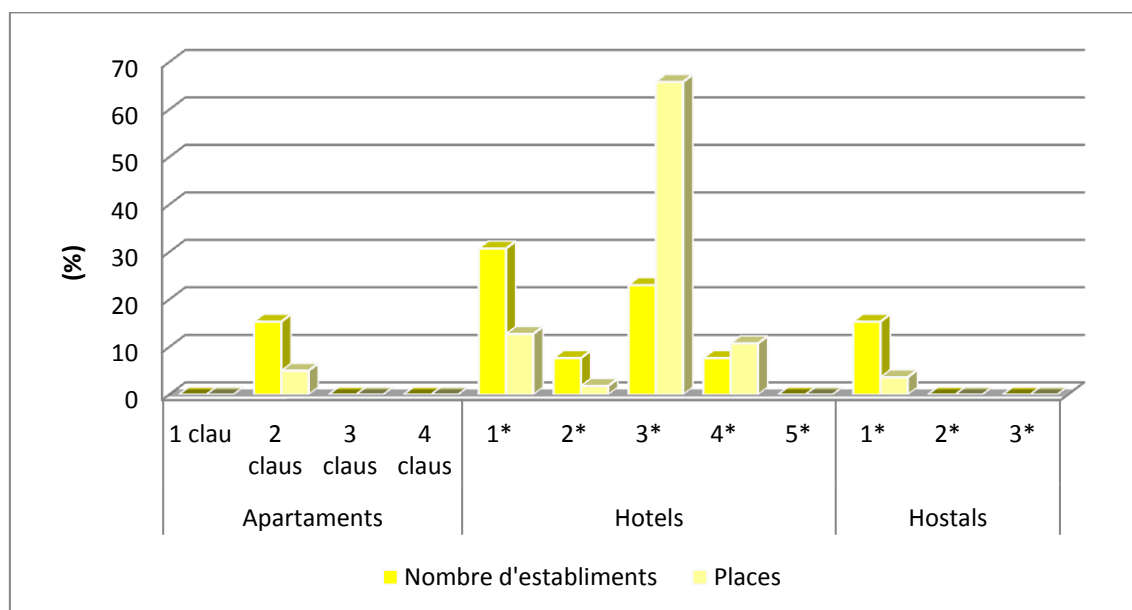


**Figura 6.16:** Gràfics circulars que mostren el percentatge d'establiments i places turístiques a cada nucli turístic de Maó. Elaboració pròpia.

En el cas de la classificació dels tipus d'establiments per categoria del municipi de Maó, els establiments més nombrosos són els hotels d'una estrella (30% del total), seguits dels hotels de tres estrelles (23% del total). A més, els hotels comprenen la part més important de places de Maó (91,3%), destacant els hotels de tres estrelles amb 1.148 places, és a dir, el 65,9% del total del municipi de Maó.

**Taula 6.53:** Establiments i places per tipus i categoria de Maó. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	2	15,4	88	5,0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
<b>Total Apartaments</b>		2	15,4	88	5,0
Hotels	1*	4	30,8	223	12,8
	2*	1	7,7	32	1,8
	3*	3	23,1	1148	65,9
	4*	1	7,7	188	10,8
	5*	0	0	0	0
<b>Total Hotels</b>		9	69,2	1591	91,3
Hostals	1*	2	15,4	64	3,7
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		2	15,4	64	3,7
<b>TOTALS</b>		13	100	1743	100

**Figura 6.17:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Maó. Elaboració pròpia.

### 30. Ciutat de Maó (taula 6.54)

En referència al nucli aïllat de la ciutat de Maó, trobem que el 66,7% són hotels, la meitat dels quals d'una estrella. Pel que fa als apartaments i hostals, hi ha dos apartaments de dues claus i dos hostals d'una clau, els quals sumen el 18,2% de les places turístiques del nucli. En referència a les places turístiques dels hotels, els que sumen un nombre major són els de tres i una estrella, amb el 28,7% i el 26,7% respectivament. A aquests els segueixen els de quatre estrelles amb el 22,5% i, per últim, els de dues estrelles amb el 3,8%.

**Taula 6.54:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli aïllat de la ciutat de Maó, Maó. Elaboració pròpia.

Ciutat de Maó					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	2	16,7	88	10,5
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		2	16,7	88	10,5
Hotels	1*	4	33,3	223	26,7
	2*	1	8,3	32	3,8
	3*	2	16,7	240	28,7
	4*	1	8,3	188	22,5
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		8	66,7	683	81,8
Hostals	1*	2	16,7	64	7,7
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
Total Hostals		2	16,7	64	7,7
TOTALS		12	100	835	100

### 31. Es Canutells (taula 6.55)

Al nucli turístic d'Es Canutells hi trobem únicament un hotel de tres estrelles, per tant, aquest conforma el 100% d'establiments i places del nucli.

**Taula 6.55:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Es Canutells, Maó. Elaboració pròpia.

Es Canutells					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	100	908	100
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
TOTALS		1	100	908	100

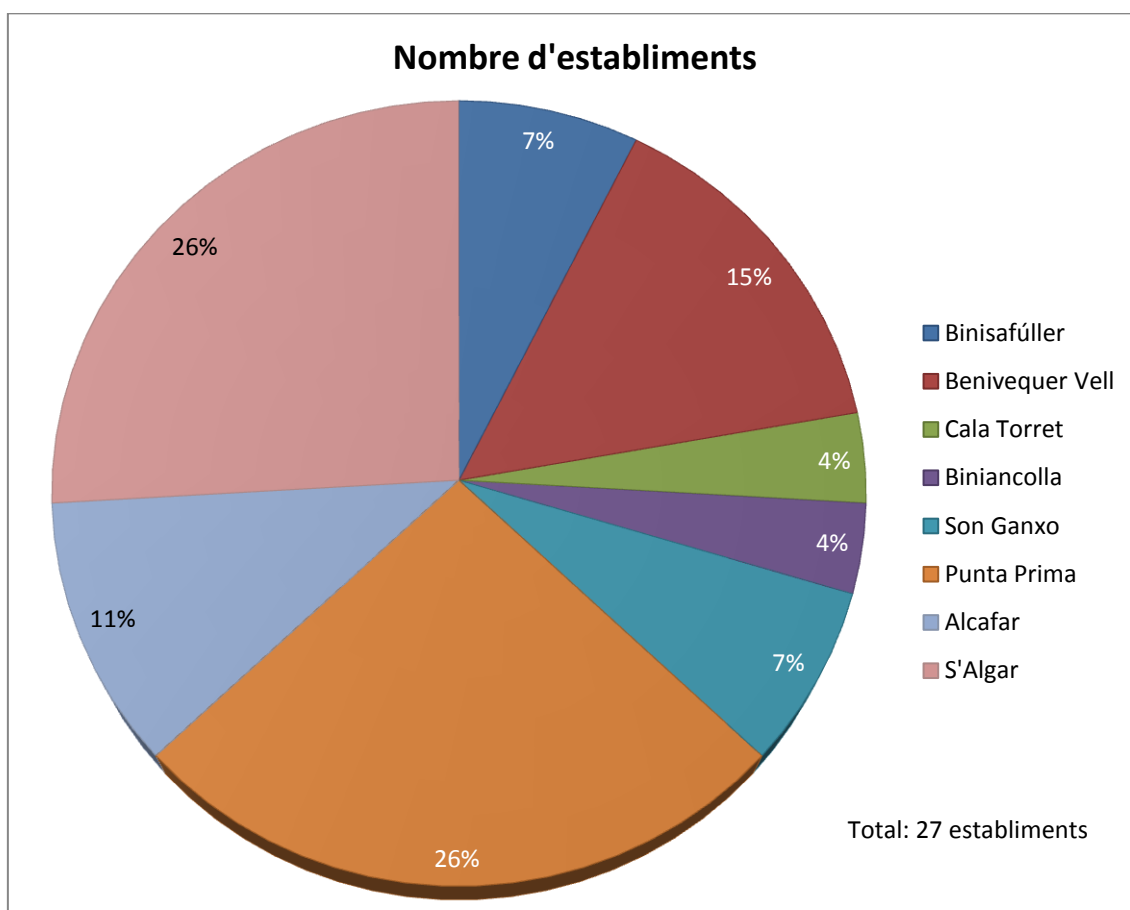
\*No hi ha hostals ni apartaments

## Sant Lluís

El següent i últim municipi és el de Sant Lluís. En aquest cas hi ha un total de 27 establiments repartits entre apartaments (63%) i hotels (37%) (taula 6.56), ja que no hi ha hostals. Els nuclis turístics que més establiments tenen són Punta Prima i S'Algar amb un 26% del total d'establiments cadascun (figura 7.18) sumant més de la meitat (52%) del total d'establiments turístics a Sant Lluís.

**Taula 6.56:** Establiments i places dels nuclis pertanyents a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

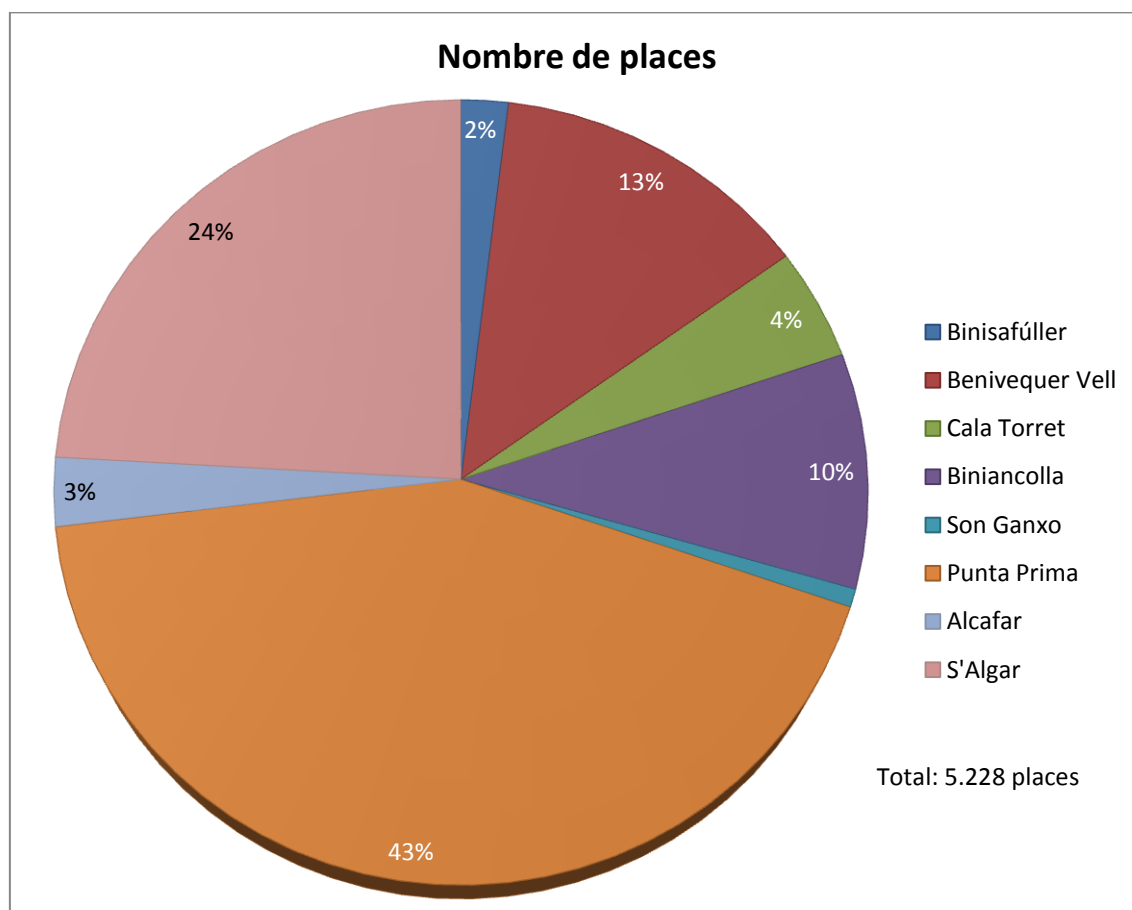
Nuclis Turístics	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Binisafúller	2	101	2	7,4	0	0	0	0
Benivequer Vell	4	691	3	11,1	1	3,7	0	0
Cala Torret	1	243	1	3,7	0	0	0	0
Biniancolla	1	506	0	0	1	3,7	0	0
Son Ganxo	2	39	2	7,4	0	0	0	0
Punta Prima	7	2240	2	7,4	5	18,5	0	0
Alcafar	3	148	2	7,4	1	3,7	0	0
S'Algar	7	1260	5	18,5	2	7,4	0	0
<b>TOTALS</b>	<b>27</b>	<b>5228</b>	<b>17</b>	<b>63,0</b>	<b>10</b>	<b>37,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Figura 6.18:** Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments per nucli turístic a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Pel que fa al nombre de places turístiques, cal destacar el nucli turístic de Punta Prima, amb més de la meitat de places de tot el municipi de Sant Lluís, on el nombre d'hotels representa el 18,5% del total d'establiments d'aquest municipi. A més, també destaca el nucli turístic de S'Algar, on els apartaments representen el 18,5% dels establiments.

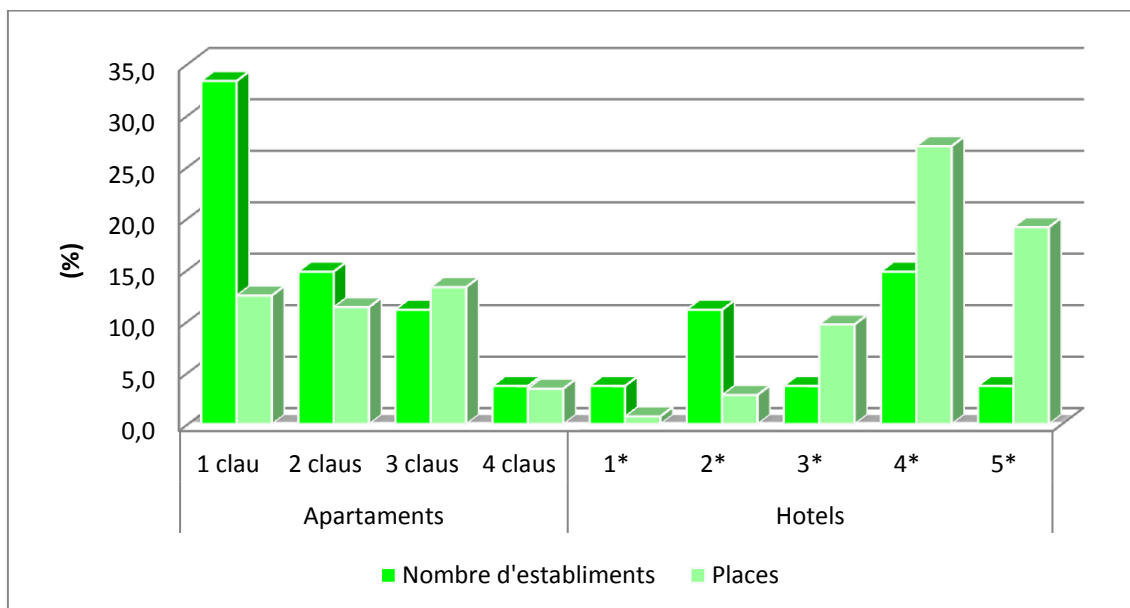
**Taula 6.57:** Establiments i places per tipus i categoria a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	9	33,3	653	12,5
	2 claus	4	14,8	594	11,4
	3 claus	3	11,1	696	13,3
	4 claus	1	3,7	180	3,4
<b>Total Apartaments</b>		17	63,0	2123	40,6
Hotels	1*	1	3,7	39	0,7
	2*	3	11,1	148	2,8
	3*	1	3,7	506	9,7
	4*	4	14,8	1412	27,0
	5*	1	3,7	1000	19,1
<b>Total Hotels</b>		10	37,0	3105	59,4
Hostals	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		27	100	5228	100

**Figura 6.19:** Gràfic circular que mostra el percentatge de places per nucli turístic a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Pel que fa a la classificació dels establiments per tipus i categoria al municipi de Sant Lluís, especialment localitzem, d'una banda, apartaments d'una clau i de dues claus (el

33,3% i el 14,8% del total d'establiments, respectivament) i, d'altra banda, hotels de quatre estrelles (el 14,8%) i de dues estrelles (l'11,1%).



**Figura 6.20:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia en el municipi de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

En referència a les places turístiques destaquen els hotels, amb gairebé el 60% de les places totals. Més concretament, són els hotels de quatre estrelles els que més places tenen amb 1.412, sumant el 27% respecte el total. A més es pot observar que l'únic hotel de cinc estrelles del municipi suma gairebé una cinquena part de les places del municipi (19,1%).

Tot i així, tampoc es pot establir cap relació entre el nombre d'establiments i el nombre de places turístiques, ja que són variables independents entre sí.

### 32. Binisafúller (taula 6.58)

En el cas del nucli turístic de Binisafúller, només s'hi troben dos apartaments (un d'una clau i l'altre de dues). L'apartament d'una clau aporta el 60% de les places turístiques i el de dues claus el 40% aproximadament.

**Taula 6.58:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Binisafúller, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Binisafúller					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	1	50	60	59,4
	2 claus	1	50	41	40,6
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		2	100	101	100

\*No hi ha hotels ni hostals

33. Benibequer Vell (taula 6.59)

En aquest nucli trobem tres apartaments (dos d'una clau i un de dues claus) i un hotel de quatre estrelles. Els apartaments sumen el 75% del total d'establiments i les seves places sumen aproximadament el 80%, mentre que els percentatges restants els aporta l'hotel de quatre estrelles, l'únic hotel existent al nucli turístic.

**Taula 6.59:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Benibequer Vell, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Benibequer Vell					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	50	220	31,8
	2 claus	1	25	321	46,5
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		3	75	541	78,3
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	1	25	150	21,7
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		1	25	150	21,7
TOTALS		4	100	691	100

\*No hi ha hostals

34. Cala Torret (taula 6.60)

Pel que fa a Cala Torret, només trobem un apartament d'una clau amb 243 places turístiques.

**Taula 6.60:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Cala Torret, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Cala Torret					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	1	100	243	100
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
TOTALS		1	100	243	100

\*No hi ha hotels ni hostals

35. Biniangolla (taula 6.61)

Com en el cas anterior, a Biniangolla només hi ha un establiment turístic, que en aquest cas és un hotel de tres estrelles i 506 places.



**Taula 6.61:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Biniancolla, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Biniancolla					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	1	100	506	100
	4*	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		1	100	506	100

\*No hi ha hostals ni apartaments

### 36. Son Ganxo (taula 6.62)

Al nucli turístic de Son Ganxo s'hi localitzen únicament dos apartaments d'una clau que en total sumen únicament 39 places.

**Taula 6.62:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Son Ganxo, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Son Ganxo					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	100	39	100
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		2	100	39	100

\*No hi ha hotels ni hostals

### 37. Punta Prima (taula 6.63)

Punta Prima, juntament amb s'Algar, són els nuclis turístics del municipi de Sant Lluís amb més establiments. En aquest cas hi ha dos apartaments (de tres i quatre claus) i 5 hotels repartits entre totes les categories excepte de tres estrelles. Aproximadament el 80% de les places pertanyen als hotels, destacant sobretot l'hotel de cinc estrelles amb el 45% de les places turístiques i el de quatre estrelles amb el 31,3%. El 20% restant correspon als apartaments, aportant el de tres claus l'11,6% i el de quatre claus el 8%.

**Taula 6.63:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Punta Prima, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Punta Prima					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0
	3 claus	1	14,3	260	11,6
	4 claus	1	14,3	180	8,0
Total Apartaments		2	28,6	440	19,6
Hotels	1*	1	14,3	39	1,7
	2*	2	28,6	61	2,7
	3*	0	0	0	0
	4*	1	14,3	700	31,3
	5*	1	14,3	1000	45
Total Hotels		5	71,4	1800	80,4
TOTALS		7	100	2240	100

\*No hi ha hostals

38. Alcaufar (taula 6.64)

Al nucli turístic d'Alcaufar trobem dos apartaments d'una clau i un hotel de dues estrelles. Els apartaments sumen el 81,5% de les places turístiques d'aquest nucli, i la resta pertanyen al hotel de dues estrelles.

**Taula 6.64:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de Alcaufar, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Alcaufar					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	2	66,7	653	81,5
	2 claus	0	0	0	0,0
	3 claus	0	0	0	0,0
	4 claus	0	0	0	0,0
Total Apartaments		2	66,7	653	81,5
Hotels	1*	0	0	0	0,0
	2*	1	33,3	148	18,5
	3*	0	0	0	0,0
	4*	0	0	0	0,0
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		1	33,3	148	18,5
TOTALS		3	100	801	100

\*No hi ha hostals

39. S'Algar (taula 6.65)

L'últim nucli turístic que trobem al municipi de Sant Lluís és el de s'Algar. Pel que fa als apartaments, en trobem cinc. Aquests sumen el 71,4% dels establiments i estan

agrupats en un apartament d'una clau, dos de dues claus i dos apartaments de tres claus. Pel que es refereix als hotels, només n'hi ha dos de quatre estrelles. Tot i així, les places d'aquests hotels sumen el 44,6% del total, és a dir, gairebé el mateix nombre que les places dels cinc apartaments existents.

**Taula 6.65:** Classificació dels establiments segons la seva categoria en el nucli turístic de S'Algar, St. Lluís. Elaboració pròpia.

S'Algar					
Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	1	14,3	30	2,4
	2 claus	2	28,6	232	18,4
	3 claus	2	28,6	436	34,6
	4 claus	0	0	0	0
Total Apartaments		5	71,4	698	55,4
Hotels	1*	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0
	4*	2	28,6	562,0	44,6
	5*	0	0	0	0
Total Hotels		2	28,6	562	44,6
TOTALS		7	100	1260	100

\*No hi ha hostals

### 6.3.1.2 Establiments i places turístiques: Menorca

Per últim, es mostrarà la taula corresponent al recull de les dades respectives als establiments i les places de tota l'illa de Menorca, agrupades en els diferents municipis que conformen l'illa.

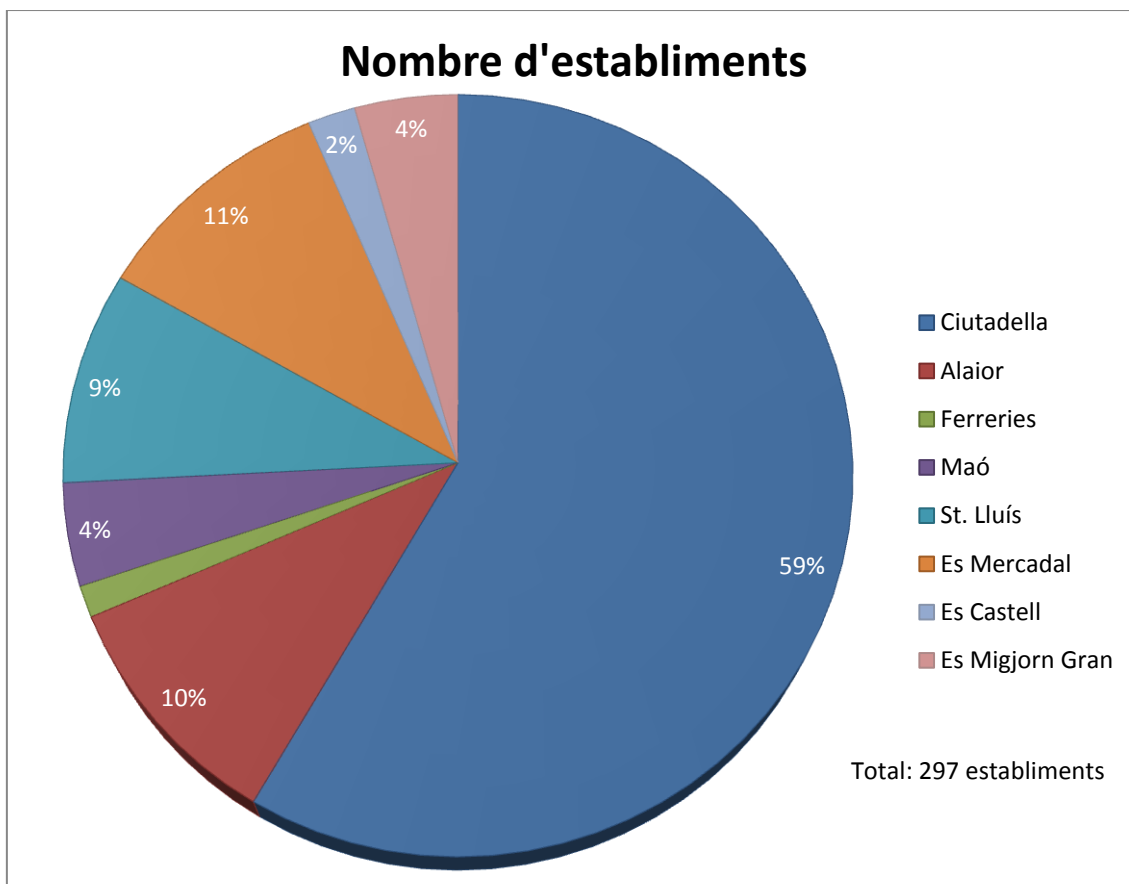
**Taula 6.66:** Establiments i places dels nuclis turístics corresponents als 8 municipis de l'illa de Menorca. Elaboració pròpia.

Municipis	Total establiments	Places	Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%
Ciutadella	173	19204	130	43,6	42	14,1	1	0,34
Alaior	30	5534	20	6,7	9	3	1	0,34
Ferrieries	4	409	3	1	1	0,3	0	0
Maó	13	1743	2	0,7	9	3	2	0,67
St. Lluís	27	5228	17	5,7	10	3,4	0	0
Es Mercadal	31	6780	21	7	9	3	1	0,34
Es Castell	6	674	0	0	6	2	0	0
Es Migjorn Gran	13	2307	7	2,3	5	1,7	1	0,34
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>41879</b>	<b>200</b>	<b>67,1</b>	<b>91</b>	<b>30,5</b>	<b>6</b>	<b>2,01</b>

En aquest cas, si ens fixem en la taula 6.66 i en la figura 6.21, es destacable el paper que juga el municipi de Ciutadella pel que fa al nombre d'establiments turístics, ja que és el que més en té, arribant al 59% del total. A més, és el municipi que més establiments té per tipologia, exceptuant els hostals, els quals es reparteixen de forma més o menys homogènia en cinc dels vuit municipis de Menorca. Aquests no tenen

gaire importància pel que fa al seu nombre d'establiments, ja que només sumen un 2% del total d'establiments.

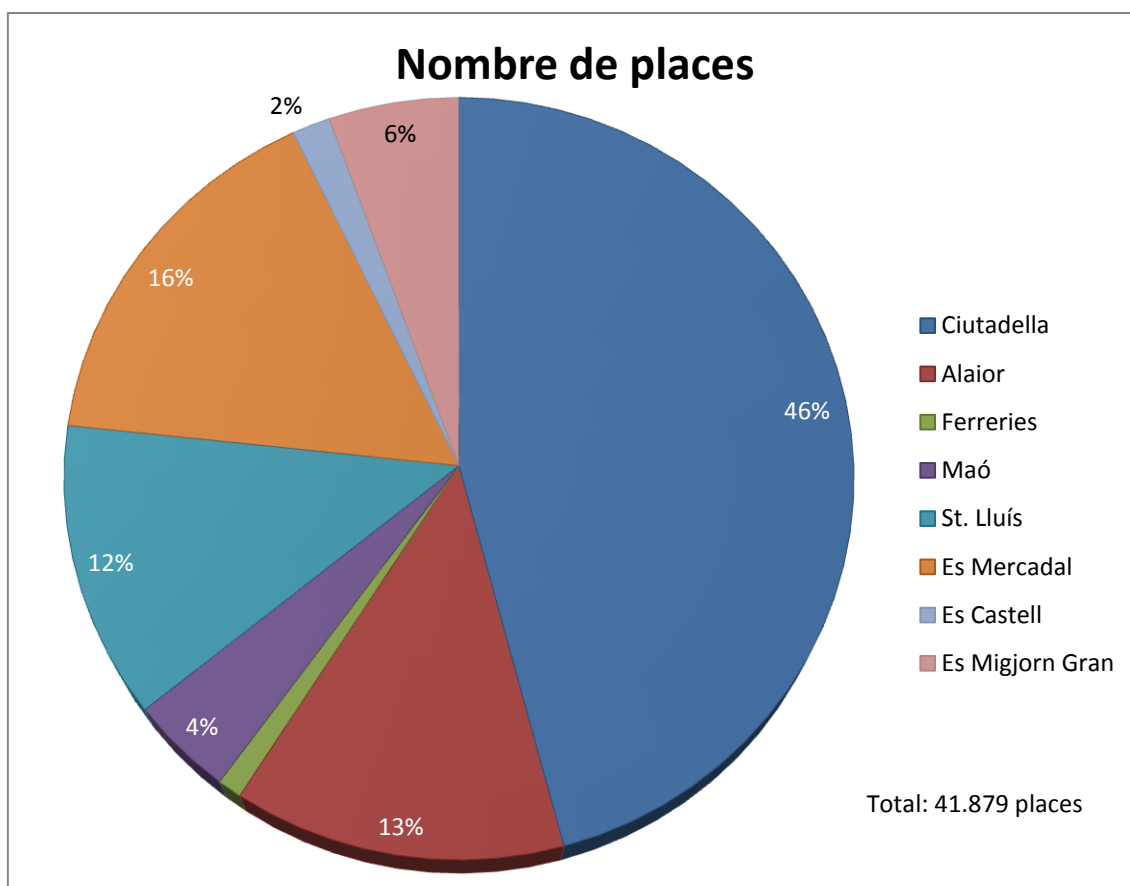
L'establiment turístic de més abundància a l'illa de Menorca és l'apartament, amb un 67,1% del total d'establiments, deixant en un segon pla als hotels, els quals conformen el 30,9%.



**Figura 6.21:** Gràfic circular que mostra el percentatge d'establiments turístics per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.

Si fem referència al nombre de places turístiques que es reparteixen en els diferents municipis de Menorca (taula 6.67 i figura 6.22), cal destacar també el cas de Ciutadella (46% del total de places). No obstant, s'ha de senyalar la importància que prenen altres municipis com Es Mercadal, Alaior i Sant Lluís, els quals, tenint un nombre reduït d'establiments en comparació amb Ciutadella, conformen el 41% de les places totals de Menorca.

Individualment, en cap municipi es troba una relació directa entre el nombre d'establiments i el nombre de places turístiques. Conjuntament, però, si es pot veure una relació més o menys clara entre aquestes dues variables, ja que la distribució del nombre d'establiments és molt semblant a la distribució de places turístiques en els municipis. És a dir, que els percentatges totals de les dues variables en cada municipi són molt semblants.

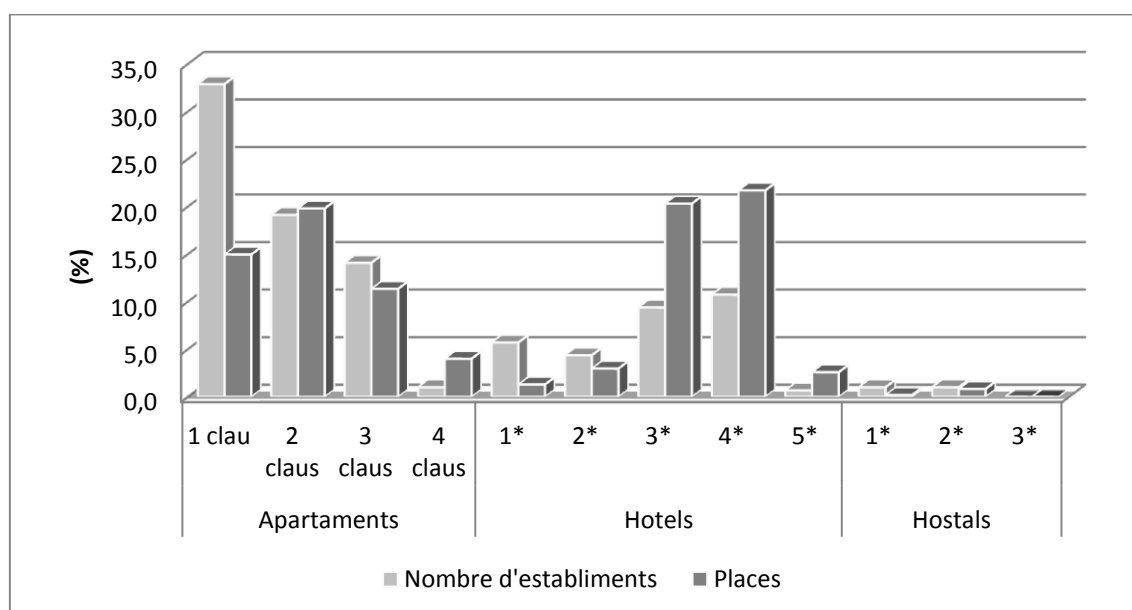


**Figura 6.22:** Gràfic circular que mostra el percentatge de places turístiques per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.

Finalment, si ampliem el nivell de detall fins al tipus i la categoria dels establiments turístics al total de l'illa de Menorca, cal destacar el paper dels apartaments, i més en concret dels apartaments d'una clau, ja que aquests representen gairebé el 33% del total d'establiments de Menorca.

**Taula 6.67:** Establiments i places per tipus i categoria de Menorca en general. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Nombre d'establiments	%	Places	%
Apartaments	1 clau	98	32,9	6267	15,0
	2 claus	57	19,1	8295	19,8
	3 claus	42	14,1	4756	11,4
	4 claus	3	1,0	1675	4,0
<b>Total Apartaments</b>		200	67,1	20993	50,1
Hotels	1*	17	5,7	541	1,3
	2*	13	4,4	1242	3,0
	3*	28	9,4	8509	20,3
	4*	32	10,7	9089	21,7
	5*	2	0,7	1082	2,6
<b>Total Hotels</b>		92	30,9	20463	48,9
Hostals	1*	3	1,0	79	0,2
	2*	3	1,0	344	0,8
	3*	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		6	2,0	423	1,0
<b>TOTALS</b>		298	100	41879	100

**Figura 6.23:** Gràfic de barres que mostra el percentatge del nombre d'establiments i places turístiques per categoria i tipologia a Menorca. Elaboració pròpia.

Pel que fa a les places turístiques, veiem que els hotels i els apartaments sumen gairebé el mateix nombre de places, tot i que els apartaments representen el 67% dels establiments i els hotels el 30%. Per últim, cal mencionar que els hostals no juguen un paper important, ni en el cas del nombre d'establiments turístics, ni en el cas de les places turístiques.

Per acabar, cal destacar que el nombre de places es veu reflectit pel nombre d'establiments en el conjunt de cada municipi i de Menorca. Realment, el nombre de places ve determinat per la tipologia i categoria de cada tipus d'establiment,

especialment en el cas dels hotels. Hem vist que els apartaments en general, tot i ser el tipus d'establiment turístic amb més abundància a l'illa, no són els que més places turístiques tenen. Per altra banda, podem dir que el nombre de places en els hotels és funció de la seva categoria, ja que el valor d'aquesta variable augmenta si la categoria puja, és a dir, que per a un mateix nombre d'establiments turístics, els hotels de tres o quatre estrelles tenen un nombre de places molt més elevat que els hotels de menor categoria o que qualsevol altre tipus d'establiment turístic.

### 6.3.2 Superfície de cobertes i energies renovables

En aquest apartat es recullen les dades de la superfície de les cobertes dels establiments turístics en qüestió, per tal d'obtenir informació respecte la superfície disponible de cobertes que poden ocupar-se amb plaques solars, i les que ja estan ocupades per aquestes.

D'aquesta manera es pot estimar la quantitat d'establiments turístics que tenen instal·lacions de plaques solars en les seves infraestructures. Aquestes dades estan classificades, per una banda, segons el nucli turístic pertinent i, per altra banda, segons el tipus d'establiment i la seva categoria.

#### 6.3.2.1 Superfície de cobertes i energies renovables: Nuclis Turístics i Municipis

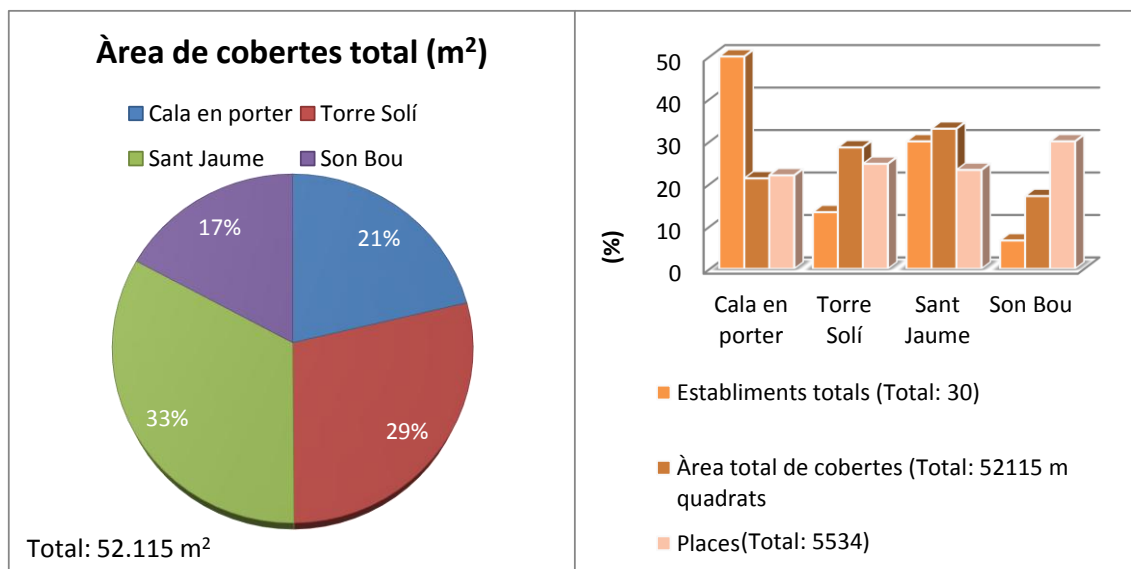
##### Alaior

Alaior és un municipi de Menorca que no es caracteritza per l'abundància de plaques solars a les seves cobertes, ja que només el 3,3% (taula 6.68) dels establiments que hi ha al conjunt de nuclis turístics compta amb aquestes instal·lacions. Estem parlant d'un sol establiment que es troba al nucli turístic de Sant Jaume, la instal·lació de plaques solars del qual no arriba a ocupar ni el 0,1% de l'àrea de cobertes total del municipi.

**Taula 6.68:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Alaior. Elaboració pròpia.

Nuclis turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Cala en porter	11100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11100	21,3
Torre solí	14898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14898	28,6
Sant Jaume	17189	1	3,3	0	0	0	0	1	3,3	10	0,02	17179	33
Son Bou	8928	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8928	17,1
<b>TOTALS</b>	<b>52115</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3,3</b>	<b>10</b>	<b>0,02</b>	<b>52105</b>	<b>99,98</b>

Cal destacar, doncs, la potencialitat que té aquest municipi per la implantació de noves plaques solars sobre les cobertes dels seus establiments turístics degut a l'alt percentatge d'àrea disponible a les cobertes (99,98%).



**Figura 6.24:** Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Alaior. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic a Alaior. Elaboració pròpia.

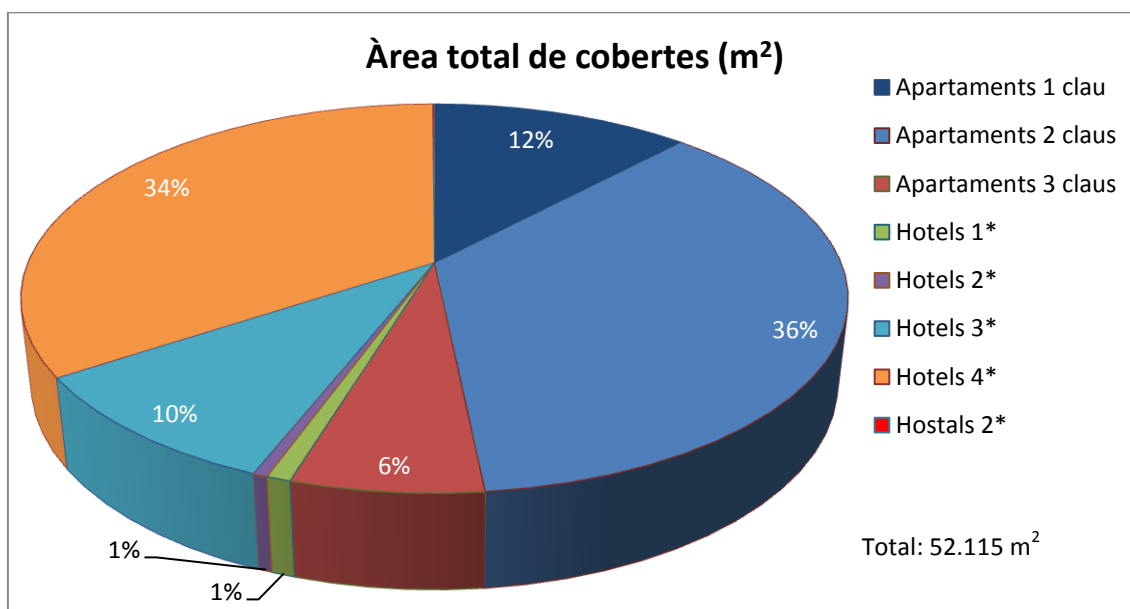
El nucli turístic amb més àrea de cobertes disponible i total (considerem insignificant l'àrea ocupada per plaques solars tant al nucli com al municipi) és Sant Jaume, seguit per Torre Solí. Aquesta variable no ve determinada pel nombre d'establiments de cada nucli turístic i tampoc pel nombre de places, encara que aquesta última està més lligada i varia més proporcionalment a l'àrea total de cobertes (figura 6.24).

Si ens fixem en la classificació per tipus i categoria d'establiments (taula 6.69), l'establiment que compta amb aquesta instal·lació d'energia renovable (de 10 m²) és un apartament de dues claus. Pel que fa a l'àrea total de cobertes, els apartaments de dues claus també són els establiments que més en tenen (36,3%), tot i que competeixen amb els hotels de quatre estrelles (34,2%). Finalment, destaquen els apartaments d'una clau, que suposen el 12,1% de l'àrea total de cobertes d'Alaior.



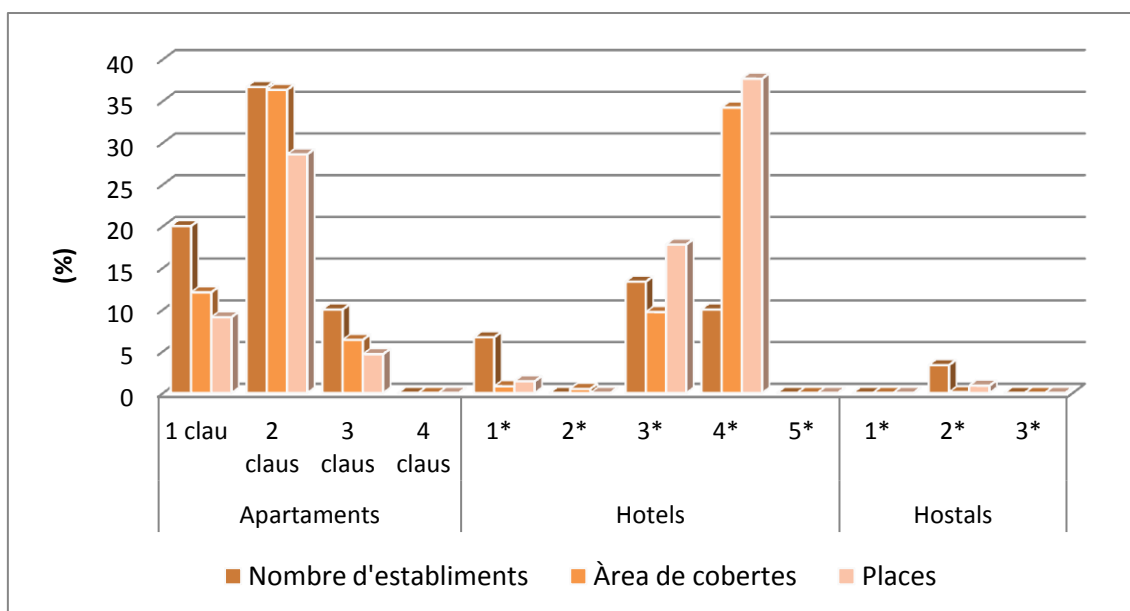
**Taula 6.69:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Alaior. Elaboració pròpia.

Alaior									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	6282	12,1	0	0	0	0	6282	12,1
	2 claus	18928	36,3	1	3,3	10	0,02	18918	36,3
	3 claus	3312	6,4	0	0	0	0	3312	6,4
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		28522	54,7	1	3,3	10	0,02	28512	54,7
Hotels	1*	418	0,80	0	0	0	0	418	0,80
	2*	252	0,48	0	0	0	0	252	0,48
	3*	5051	9,7	0	0	0	0	5051	9,7
	4*	17824	34,2	0	0	0	0	17824	34,2
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		23545	45,2	0	0	0	0	23545	45,2
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	48	0,09	0	0	0	0	48	0,09
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		48	0,09	0	0	0	0	48	0,09
TOTALS		52115	100	1	3,3	10	0,02	52105	100

**Figura 6.25:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per tipus i categoria d'establiment turístic a Alaior. Elaboració pròpia.

L'àrea de cobertes total és molt similar a l'àrea de cobertes disponible ja que l'àrea ocupada per plaques solars és insignificant en comparació amb el total d'àrea de cobertes.

Si ens fixem en la figura 6.26 que es troba a continuació, s'observa que no hi ha una relació clara entre nombre d'establiments i àrea de cobertes, ni entre l'àrea de cobertes i el nombre de places. En aquest cas, les tres variables que s'analitzen al gràfic són independents entre sí.



**Figura 6.26:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Alaior. Elaboració pròpia.

### 1. Cala en Porter (taula 6.70)

Cala en Porter no té cap tipus de instal·lació de plaques solars, per la qual cosa, el 100% de l'àrea de les cobertes dels establiments es troba disponible. Podríem dir que aquest nucli turístic té un potencial molt elevat en quant a la possible implementació de plaques solars a les seves cobertes. Els establiments amb més superfície de cobertes són els apartaments de dues claus, amb un 62,6% d'àrea respecte del total, seguits dels hotels de tres estrelles amb el 18,3% i dels apartaments d'una clau amb el 9,7%.

**Taula 6.70:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Porter, Alaior. Elaboració pròpia.

Cala en Porter									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1072	9,7	0	0	0	0	1072	9,7
	2 claus	6949	62,6	0	0	0	0	6949	62,6
	3 claus	330	3,0	0	0	0	0	330	3,0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		8351	75,2	0	0	0	0	8351	75,2
Hotels	1*	418	3,8	0	0	0	0	418	3,8
	2*	252	2,3	0	0	0	0	252	2,3
	3*	2031	18,3	0	0	0	0	2031	18,3
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		2701	24,3	0	0	0	0	2701	24,3
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	48	0,43	0	0	0	0	48	0,43
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		48	0,43	0	0	0	0	48	0,43
TOTALS		11100	100	0	0	0	0	11100	100

## 2. Torre Solí (taula 6.71)

Torre Solí és un nucli turístic d'Alaior que tampoc té cap instal·lació de plaques solars a les infraestructures dels establiments estudiats. També és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació d'aquestes i cal destacar que els tipus d'establiments que més superfície de cobertes tenen són els hotels de quatre estrelles, ja que sumen el 80% del total de l'àrea de cobertes del nucli turístic. L'àrea restant es concentra als apartaments de tres claus.

**Taula 6.71:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Torre Solí, Alaior. Elaboració pròpia.

Torre Solí									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	2982	20	0	0	0	0	2982	20
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		2982	20	0	0	0	0	2982	20
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	11916	80	0	0	0	0	11916	80
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		11916	80	0	0	0	0	11916	80
TOTALS		14898	100	0	0	0	0	14898	100

\*No hi ha hostals

## 3. Sant Jaume (taula 6.72)

Com ja s'ha esmentat, Sant Jaume és l'únic nucli turístic d'Alaior que té plaques solars a les cobertes dels seus establiments. En concret, estem parlant d'un apartament de dues claus que té instal·lats 10 metres quadrats de plaques solars. El conjunt d'apartaments de dues claus sumen gairebé un 70% d'àrea de cobertes, és a dir, que és el tipus d'establiment amb més superfície en les cobertes de les infraestructures.

Tot i així, la superfície ocupada per la instal·lació d'energia renovable és ínfima al nucli turístic, ja que segueix havent casi un 100% d'àrea disponible. Això vol dir que també és un nucli amb molt potencial en quant a la possible implementació d'aquest tipus d'instal·lacions.

**Taula 6.72:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiment a Sant Jaume, Alaior. Elaboració pròpia.

Sant Jaume									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Aparments	1 clau	5210	30,3	0	0	0	0	5210	30,3
	2 claus	11979	69,7	1	11,1	10	0,058	11969	69,6
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		17189	100	1	11,1	10	0,058	17179	99,9

\*No hi ha hostals ni hotels

#### 4. Son Bou (taula 6.73)

Son Bou és un nucli turístic d'Alaior que tampoc té cap tipus d'instal·lacions d'energia renovable en les infraestructures dels establiments estudiats. També és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació de plaques solars i cal destacar que són els hotels de quatre estrelles els que més superfície de cobertes tenen (66,2%) al nucli turístic de Son Bou seguits dels hotels de tres estrelles amb el 33,8% restant.

**Taula 6.73:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Bou, Alaior. Elaboració pròpia.

Son Bou									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	3020	33,8	0	0	0	0	3020	33,8
	4*	5908	66,2	0	0	0	0	5908	66,2
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		8928	100	0	0	0	0	8928	100

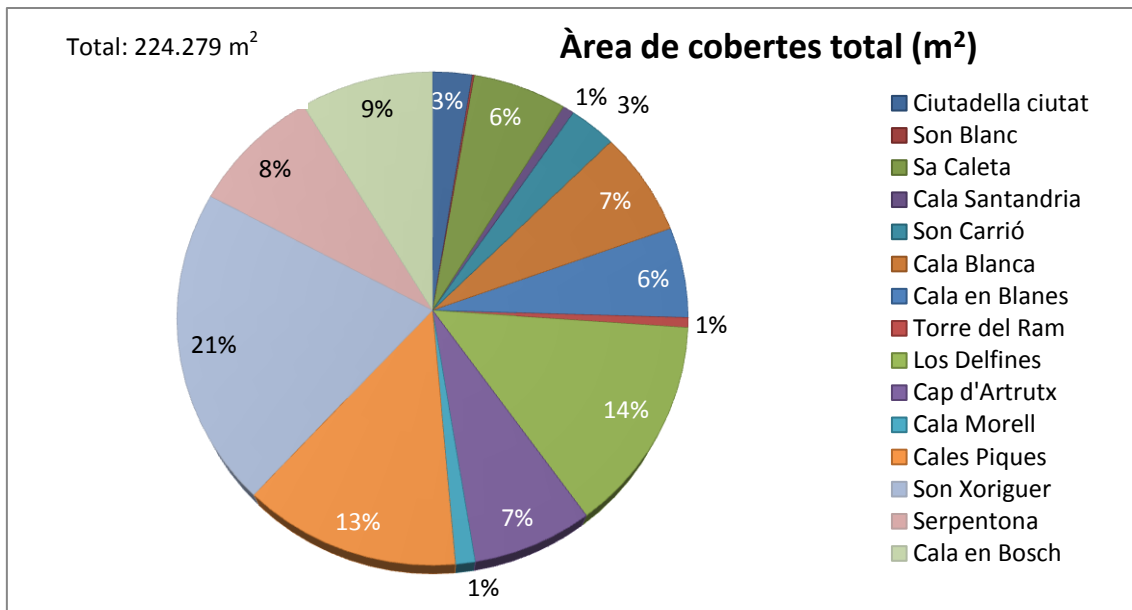
\*No hi ha hostals ni apartaments

### Ciutadella

El municipi de Ciutadella, com ja s'ha esmentat anteriorment, és el municipi amb més nuclis turístics a l'illa de Menorca, amb un total de 15. Els nuclis turístics que destaquen en quant a l'àrea de cobertes són (taula 6.74), en primer lloc, Son Xoriguer, en segon lloc, Los Delfines, i en tercer lloc, Cales piques, l'àrea de cobertes total dels quals s'apropa als 110.000 metres quadrats (el 48% del total de l'àrea de cobertes). L'àrea restant queda repartida entre els altres 12 nuclis turístics de Ciutadella.

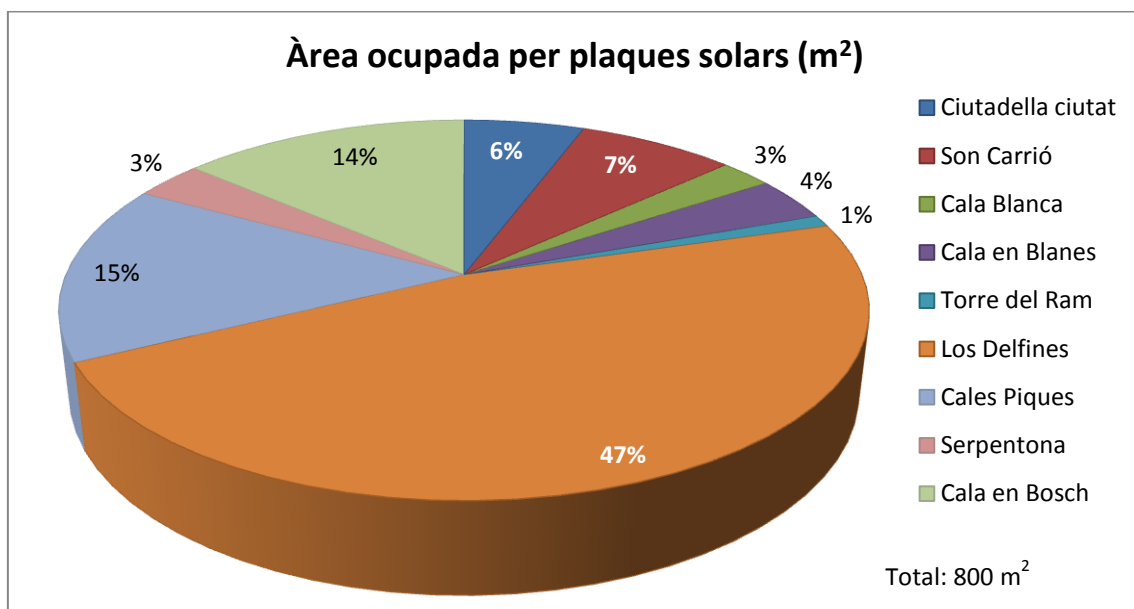
**Taula 6.74:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Ciutadella. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Ciutadella ciutat	5761,1	0	0	2	1,1	1	0,57	3	1,7	46	0,02	5715,1	2,5
Son Blanc	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	0,13
Sa Caleta	13753	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13753	6,1
Cala Santandria	1689	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1689	0,75
Son Carrió	6909	2	1,1	0	0	0	0	2	1,1	60	0,03	6849	3,1
Cala Blanca	15429	2	1,1	0	0	0	0	2	1,1	20	0,01	15409	6,9
Cala en Blanes	13291	1	0,57	1	0,57	0	0	2	1,1	30	0,01	13261	5,9
Torre del Ram	1438	2	1,1	0	0	0	0	2	1,1	8	0,00	1430	0,64
Los Delfines	31225	1	0,57	1	0,57	0	0	2	1,1	378	0,17	30847	13,8
Cap d'Artrutx	16534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16534	7,4
Cala Morell	2681	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2681	1,2
Cales Piques	29957	1	0,57	0	0	0	0	1	0,57	122	0,05	29835	13,3
Son Xoriguer	46695	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	46695	20,8
Serpentona	19094	3	1,7	0	0	0	0	3	1,7	26	0,01	19068	8,5
Cala en Bosch	19523	1	0,57	0	0	0	0	1	0,57	110	0,05	19413	8,7
<b>TOTALS</b>	<b>224279,1</b>	<b>13</b>	<b>7,5</b>	<b>4</b>	<b>2,3</b>	<b>1</b>	<b>0,57</b>	<b>18</b>	<b>10,3</b>	<b>800</b>	<b>0,36</b>	<b>223479,1</b>	<b>99,6</b>



**Figura 6.27:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Ciutadella. Elaboració pròpia.

En referència als establiments que compten amb plaques solars, cal assenyalar la importància que prenen els apartaments, ja que conformen la gran majoria d'establiments del municipi de Ciutadella que gaudeixen de les instal·lacions d'energia renovable, amb 13 dels 18 establiments que compten amb plaques solars, és a dir, el 72% del total d'establiments que posseeixen aquestes instal·lacions. En total, el 10,3% dels establiments turístics de Ciutadella tenen plaques solars a les seves cobertes.



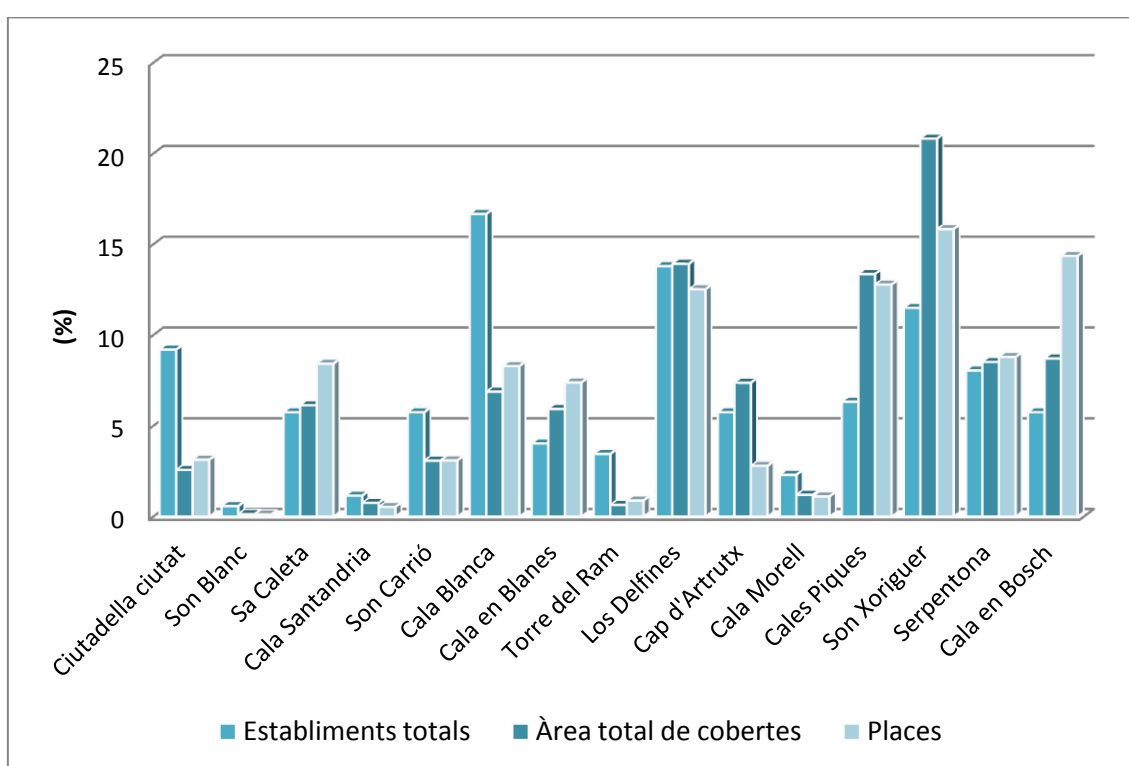
**Figura 6.28:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars per nucli turístic en relació a l'àrea ocupada total al municipi de Ciutadella. Elaboració pròpia.

En aquest sentit, cal fer menció, altra vegada, del nucli turístic de Los Delfines (figura 6.28), ja que és el nucli que més superfície de plaques solars té en els seus establiments (un total de 378 m<sup>2</sup>, el 0,17% del total de l'àrea de cobertes i el 47% del total de superfície de plaques solars). Per tant, el nombre de metres quadrats ocupats

per aquestes instal·lacions al nucli turístic de Los Delfines suposen gairebé la meitat del total de l'àrea ocupada per les plaques solars. Així mateix, també hauríem de destacar els nuclis turístics de Cala en Bosch i Cales piques, amb 110 i 122 metres quadrats respectivament.

No obstant, la potencialitat que té aquest municipi, en quant a la possible implementació de plaques solars segueix sent molt alta, ja que aquestes instal·lacions ocupen aproximadament el 0,4% del total de cobertes, la qual cosa suposa que el 99,6% de les cobertes dels establiments segueix estant disponible.

Tot i així, no es pot establir cap relació, ni entre el nombre d'establiments i l'àrea de cobertes total, ni entre l'àrea de cobertes total i el nombre de places pel que fa a la classificació d'aquestes dades en funció del nucli turístic (figura 6.29).



**Figura 6.29:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic d'Alaior. Elaboració pròpia.

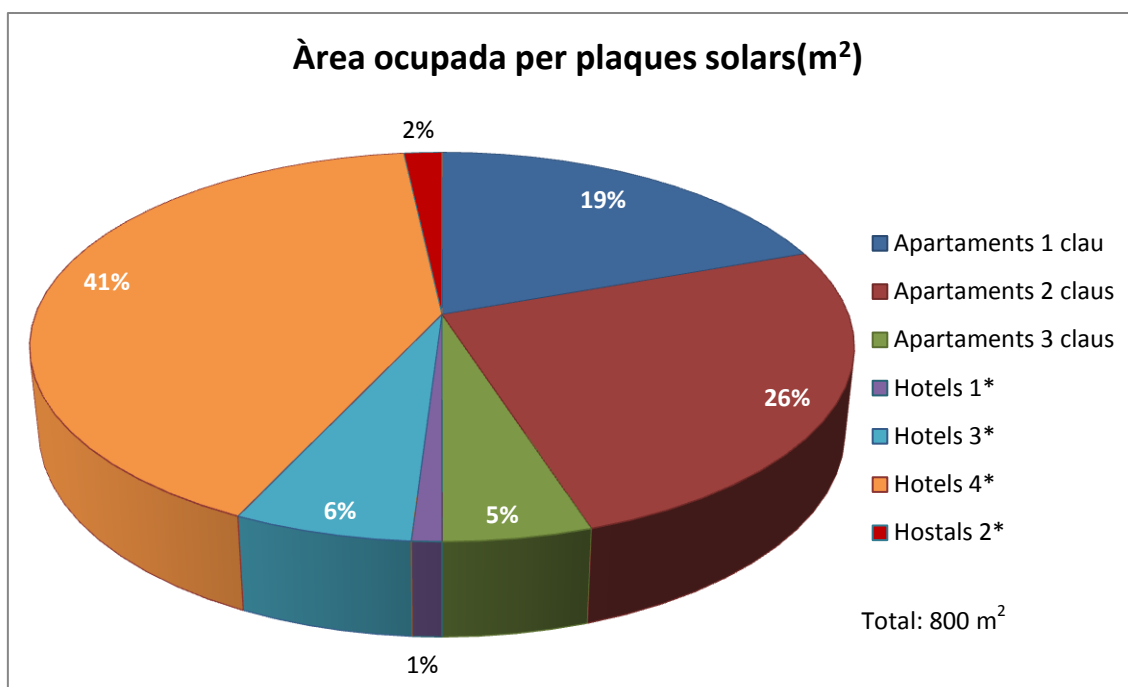
**Taula 6.75:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ciutadella. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	37940	16,9	6	3,5	156	0,07	37784	16,8
	2 claus	52058	23,2	6	3,5	204	0,09	51854	23,1
	3 claus	29465	13,1	1	0,6	40	0,02	29425	13,1
	4 claus	18066	8,1	0	0	0	0	18066	8,1
<b>Total Apartaments</b>		137529	61,3	13	7,6	400	0,18	137129	61,1
Hotels	1*	1223,1	0,55	1	0,6	8	0	1215,1	0,54
	2*	2084	0,93	0	0	0	0	2084	0,93
	3*	30405	13,6	2	1,2	48	0,02	30357	13,5
	4*	49696	22,2	1	0,6	330	0,15	49366	22,0
	5*	3170	1,4	0	0	0	0	3170	1,4
<b>Total Hotels</b>		86578,1	38,6	4	2,3	386	0,17	86192,1	38,4
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	172	0,08	1	0,6	14	0,01	158	0,07
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		172	0,08	1	0,6	14	0,01	158	0,07
<b>TOTALS</b>		224279,1	100	18	10,5	800	0,36	223479,1	99,6

Pel que fa a l'àrea de cobertes total per tipus i categoria dels establiments (taula 6.75), és necessari destacar la importància dels apartaments, ja que sumen un 61,3% de l'àrea de cobertes total. En quant a categoria, cal prendre atenció en els apartaments de dues claus (amb el 23,2% de l'àrea de cobertes total) i també en els hotels de quatre claus (amb el 22,2%).

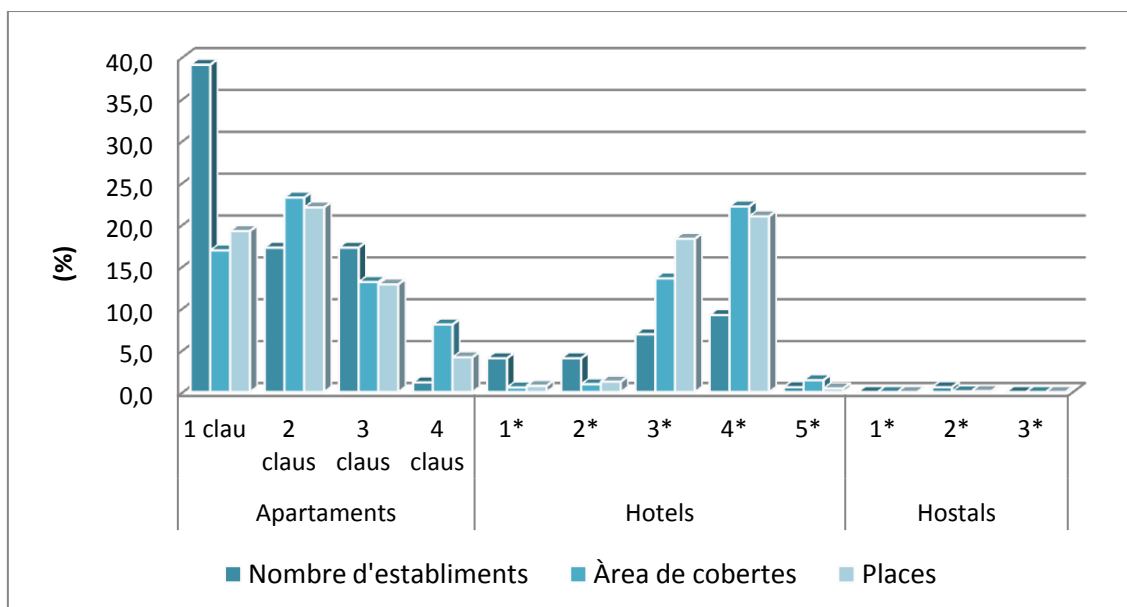
Per altra banda, els establiments amb plaques solars que predominen a Ciutadella són els apartaments d'una i dues claus, sumant dues tercers parts del total d'establiments amb aquestes instal·lacions. Aquests establiments conformen, respectivament, el 19% i el 26% de l'àrea total de cobertes ocupada per plaques solars.

En aquest sentit, també prenen importància els hotels de quatre estrelles. Estem parlant, especialment, de l'únic hotel de quatre estrelles que compta amb plaques solars, i que es fa amb el 41% de l'àrea de cobertes ocupada total de Ciutadella (330 metres quadrats) i amb el 0,15% respecte la superfície total, suposant la major superfície ocupada per plaques solars al municipi.



**Figura 6.30:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per plaques solars per tipologia i categoria d'establiment en relació al total de l'àrea ocupada de Ciutadella. Elaboració pròpia.

A continuació trobem els apartaments de dues claus, amb 204 metres quadrats de superfície ocupada per plaques solars (0,09% del total d'àrea de cobertes), i els apartaments d'una clau, amb 156 metres quadrats de plaques (0,07%). La superfície restant l'aporten els apartaments de tres claus (0,02%), els hotels de tres estrelles (0,02%), els hostals de dues estrelles (0,01%) i per últim, els hotels d'una estrella (menys del 0,005%).



**Figura 6.31:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Ciutadella. Elaboració pròpia.



No es pot establir una relació clara pel que fa al nombre d'establiments, nombre de places i àrea total de cobertes en funció de la tipologia i categoria dels establiments. Les tres variables són independents entre sí.

##### 5. Ciutat de Ciutadella (taula 6.76)

Ciutadella ciutat és un nucli aïllat del municipi de Ciutadella que compta amb 3 establiments amb que posseeixen plaques solars a les seves cobertes: un hostel de dues estrelles, un hotel d'una estrella i un hotel de tres estrelles. En quant a l'àrea total de cobertes, cal destacar els hotels de quatre estrelles, ja que sumen un 32,6% del total de l'àrea de cobertes a la ciutat. Tot i així, Ciutadella ciutat té un alt potencial en quant a la possible implementació d'instal·lacions de plaques solars, ja que l'àrea ocupada per les plaques solars no supera l'1% del total de la superfície de cobertes al nucli.

**Taula 6.76:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ciutadella ciutat, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Ciutat Ciutadella									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	172	3,0	1	6	14	0,2	158	2,7
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hostals		172	3,0	1	6	14	0,2	158	2,7
Hotels	1*	1223,1	21,2	1	6	8	0,1	1215,1	21,1
	2*	1487	25,8	0	0	0	0	1487	25,8
	3*	1001	17,4	1	6	24	0,4	977	17,0
	4*	1878	32,6	0	0	0	0	1878	32,6
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		5589,1	97,0	2	13	32	0,6	5557,1	96,5
TOTALS		5761,1	100	3	19	46	0,8	5715,1	99,2

\*No hi ha apartaments

##### 6. Son Blanc (taula 6.77)

Son Blanc no té plaques solars a les cobertes dels seus establiments, per la qual cosa, el 100% de l'àrea d'aquestes es troba disponible (en aquest cas, totes les cobertes disponibles es troben als apartaments de tres claus). Podríem dir, per tant, que aquest nucli turístic té un potencial alt en quant a la possible implementació d'instal·lacions de plaques solars, tot i que, si comparem amb altres nuclis turístics, la seva superfície de cobertes no permetria instal·lar-hi moltes plaques solars.

**Taula 6.77:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Blanc, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Blanc									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	300	100	0	0	0	0	300	100
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		300	100	0	0	0	0	300	100

\*No hi ha hostals ni hotels

## 7. Sa Caleta (taula 6.78)

Sa Caleta és un nucli turístic de Ciutadella que tampoc té plaques solars en les infraestructures dels establiments estudiats. També és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació de panells solars. Cal destacar que els tipus d'establiments que més superfície de cobertes tenen són els apartaments de quatre claus, ja que sumen el 71,2% del total de l'àrea de cobertes del nucli turístic. Seguidament trobem els apartaments de tres claus, que suposen el 19,1% de l'àrea total de cobertes i, per últim, els d'una clau amb el 9,6%.

**Taula 6.78:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sa Caleta, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Sa Caleta									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1322	9,6	0	0	0	0	1322	9,6
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	2632	19,1	0	0	0	0	2632	19,1
	4 claus	9799	71,2	0	0	0	0	9799	71,2
TOTALS		13753	100	0	0	0	0	13753	100

\*No hi ha hostals ni hotels

## 8. Cala Santandria (taula 6.79)

Cala Santandria és un nucli turístic de Ciutadella que tampoc té cap tipus de plaques solars a les infraestructures dels establiments estudiats. També és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació d'aquestes instal·lacions i cal destacar que els tipus d'establiments que més superfície de cobertes tenen són els hotels de tres estrelles, amb el 64,7% de l'àrea total.

**Taula 6.79:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Santandria, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Santandria									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	597	35,3	0	0	0	0	597	35,3
	3*	1092	64,7	0	0	0	0	1092	64,7
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		1689	100	0	0	0	0	1689	100

\*No hi ha hostals ni apartaments

### 9. Son Carrió (taula 6.80)

En el cas del nucli turístic de Son Carrió, el 20% d'establiments compten amb plaques solars a les seves cobertes. Tot i així, la superfície d'aquestes només suposa el 0,87% de l'àrea de cobertes total i, per tant, és un nucli que segueix tenint un alt potencial en quant a la possible implementació de més plaques solars als seus establiments turístics. L'àrea de cobertes es reparteix de forma més o menys uniforme entre els diferents tipus d'establiments que hi ha en aquest nucli turístic.

**Taula 6.80:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Carrió, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Carrió									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	3208	46,4	1	10	20	0,29	3188	46,1
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	3701	53,6	1	10	40	0,58	3661	53,0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		6909	100	2	20	60	0,87	6849	99,1

\*No hi ha hostals ni hotels

### 10. Cala Blanca (taula 6.81)

Cala Blanca és un nucli turístic el 7% dels establiments del qual posseeixen panells solars a les seves cobertes. En aquest cas, són dos apartaments de dues claus els que tenen aquestes instal·lacions. Cal destacar, però, que els establiments amb més àrea de cobertes són els apartaments d'una clau, amb el 31,5% del total d'àrea de cobertes del nucli. En quant a la seva potencialitat per poder instal·lar plaques solars, cal dir que gairebé el 100% de l'àrea de cobertes es troba actualment disponible per a aquest ús.

**Taula 6.81:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Blanca, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Blanca									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	4862	31,5	0	0	0	0	4862	31,5
	2 claus	3996	25,9	2	7	20	0,13	3976	25,8
	3 claus	1547	10,0	0	0	0	0	1547	10,0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		10405	67,4	2	7	20	0,13	10385	67,3
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	3767	24,4	0	0	0	0	3767	24,4
	4*	1257	8,1	0	0	0	0	1257	8,1
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		5024	32,6	0	0	0	0	5024	32,6
TOTALS		15429	100	2	7	20	0,13	15409	99,9

\*No hi ha hostals

### 11. Cala en Blanes (taula 6.82)

Cala en Blanes és un nucli turístic de Ciutadella que tampoc té cap tipus d'instal·lacions d'energia renovable en les infraestructures dels establiments estudiats. També és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació d'instal·lacions d'energia renovable i cal destacar que els tipus d'establiments que més superfície de cobertes tenen són els apartaments de dues claus.

**Taula 6.82:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Blanes, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala en Blanes									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea de cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	491	3,7	0	0	0	0	491	3,7
	2 claus	8520	64,1	1	14,3	6	0,05	8514	64,1
	3 claus	2588	19,5	0	0	0	0	2588	19,5
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		11599	87,3	1	14,3	6	0,05	11593	87,2
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	1692	12,7	1	14,3	24	0,18	1668	12,5
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		1692	12,7	1	14,3	24	0,18	1668	12,5
TOTALS		13291	100	2	28,6	30	0,23	13261	99,8

\*No hi ha hostals

### 12. Torre del Ram (taula 6.83)

Torre del Ram només compta amb apartaments d'una clau, els quals no sumen una gran quantitat d'establiments ni de places turístiques en Ciutadella. Tot i així, dels pocs establiments que té, trobem un bon percentatge d'aquests que compten amb instal·lacions d'energia renovable (plaques solars), l'àrea de les quals no arriba a superar l'1% de l'àrea total de cobertes del nucli.

**Taula 6.83:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Torre del Ram, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Torre del Ram									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1438	100	2	33,3	8	0,56	1430	99,4
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		1438	100	2	33,3	8	0,56	1430	99,4

\*No hi ha hostals ni hotels

### 13. Los Delfines (taula 6.84)

Aquest nucli turístic destaca per la gran quantitat de superfície que hi ha a les cobertes dels establiments turístics. Especialment, s'ha de senyalar la importància dels apartaments i en concret dels apartaments de dues claus, l'àrea dels quals suma gairebé el 50% de la superfície total de cobertes dels establiments turístics al nucli de Los Delfines.

Per altra banda, és necessari mencionar l'hotel de quatre estrelles que compta amb plaques solars a les seves cobertes, ja que aquestes ocupen la majoria de la coberta de l'establiment turístic. Tot i així, també és un nucli amb un alt potencial en quant a la possible implementació de plaques solars a les seves cobertes.

**Taula 6.84:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Los Delfines, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Los Delfines									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	6143	19,7	0	0	0	0	6143	19,7
	2 claus	15014	48,1	1	4,2	48	0,15	14966	47,9
	3 claus	2173	7,0	0	0	0	0	2173	7,0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total apartaments</b>		23330	74,7	1	4,2	48	0,15	23282	74,6
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	1269	4,1	0	0	0	0	1269	4,1
	4*	6626	21,2	1	4,2	330	1,1	6296	20,2
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total hotels</b>		7895	25,3	1	4,2	330	1,1	7565	24,2
<b>TOTALS</b>		31225	100	2	8,3	378	1,2	30847	98,8

\*No hi ha hostals

### 14. Cap d'Artrutx (taula 6.85)

Cap d'Artrutx no té plaques solars en les infraestructures dels establiments estudiats, encara que disposa d'una gran àrea per implantar-les, en especial en els apartaments d'una i quatre claus, ja que sumen gairebé el 85% de la superfície de cobertes d'aquest nucli turístic.

**Taula 6.85:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cap d'Artrutx, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cap d'Artrutx									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	5585	33,8	0	0	0	0	5585	33,8
	2 claus	1167	7,1	0	0	0	0	1167	7,1
	3 claus	1515	9,2	0	0	0	0	1515	9,2
	4 claus	8267	50,0	0	0	0	0	8267	50,0
<b>TOTALS</b>		16534	100	0	0	0	0	16534	100

\*No hi ha hostals ni hotels

### 15. Cala Morell (taula 6.86)

Aquest nucli turístic, el qual només té apartaments d'una i tres claus, tampoc té plaques solars. Tot i això, també cal comentar que la superfície disponible per instal·lar-ne tampoc és excessivament gran degut als pocs establiments existents al nucli.

**Taula 6.86:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala Morell									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	521	19,4	0	0	0	0	521	19,4
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	2160	80,6	0	0	0	0	2160	80,6
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		2681	100	0	0	0	0	2681	100

\*No hi ha hostals ni hotels

### 16. Cales piques (taula 6.87)

Cala Piques té un sol establiment amb plaques solars instal·lades a les cobertes. En aquest cas, es tracta d'un apartament de dues claus que té instal·lats 122 metres quadrats de plaques solars a les seves cobertes, el que suposa un 0,41% respecte l'àrea de cobertes total. Cal destacar la potencialitat d'aquest nucli en quant a la possible implementació de noves plaques solars, sobretot a les cobertes dels apartaments de dues claus, ja que sumen el 65% de l'àrea total de cobertes.

**Taula 6.87:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cales Piques, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cales Piques									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	2905	9,7	0	0	0	0	2905	9,7
	2 claus	19465	65,0	1	9,1	122	0,41	19343	64,6
	3 claus	2980	9,9	0	0	0	0	2980	9,9
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		25350	84,6	1	9,1	122	0,41	25228	84,2
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	4607	15,4	0	0	0	0	4607	15,4
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		4607	15,4	0	0	0	0	4607	15,4
TOTALS		29957	100	1	9,1	122	0,41	29835	99,6

\*No hi ha hostals

### 17. Son Xoriguer (taula 6.88)

Aquest nucli turístic no compta amb plaques solars a les cobertes dels seus establiments turístics. Per tant, Son Xoriguer compta amb el 100% de la superfície de les seves cobertes per instal·lar plaques solars. Aquest fet és important, ja que Son Xoriguer és el nucli turístic de Ciutadella que més àrea de cobertes té disponible, amb gairebé 47.000 metres quadrats. Pel que fa al tipus i categoria dels establiments, destaquen els hotels de tres i quatre estrelles, que sumen, respectivament, el 34,5% i el 46,7% de l'àrea de cobertes total.

**Taula 6.88:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Xoriguer, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Son Xoriguer									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	4524	9,7	0	0	0	0	4524	9,7
	2 claus	1055	2,3	0	0	0	0	1055	2,3
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		5579	11,9	0	0	0	0	5579	11,9
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	16125	34,5	0	0	0	0	16125	34,5
	4*	21821	46,7	0	0	0	0	21821	46,7
	5*	3170	6,8	0	0	0	0	3170	6,8
Total hotels		41116	88,1	0	0	0	0	41116	88,1
TOTALS		46695	100	0	0	0	0	46695	100

\*No hi ha hostals

### 18. Serpentina (taula 6.89)

Al nucli turístic de Serpentina s'hi troben tres establiments amb plaques solars: dos apartaments d'una clau i un apartament de dues claus, amb 18 metres quadrats i 8 metres quadrats de plaques solars respectivament. Respecte el nombre total

d'establiments, aquests suposen el 21%. Tot i aquesta dada, l'àrea de plaques solars instal·lades no té gairebé cap valor si la comparem amb l'àrea total del nucli turístic, ja que només suposa el 0,14%. Pel que fa a l'àrea de cobertes disponible segons la tipologia i categoria dels establiments, cal destacar els hotels de quatre estrelles, ja que suposen el 57,1% del total. Seguidament, trobem els apartaments d'una clau, amb el 19,3%, i els hotels de tres estrelles amb el 12,9%. Per tant, cal destacar la gran potencialitat d'aquest nucli turístic per poder instal·lar noves plaques solars a les seves cobertes.

**Taula 6.89:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Morell, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Serpentona									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	3681	19,3	2	14	18	0,09	3663	19,2
	2 claus	696	3,6	1	7	8	0,04	688	3,6
	3 claus	1365	7	0	0	0	0	1365	7
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		5742	30,1	3	21	26	0,14	5716	29,9
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	2455	12,9	0	0	0	0	2455	12,9
	4*	10897	57,1	0	0	0	0	10897	57,1
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		13352	69,9	0	0	0	0	13352	69,9
TOTALS		19094	100	3	21	26	0,14	19068	99,9

\*No hi ha hostals

### 19. Cala en Bosch (taula 6.90)

Aquest nucli turístic compta amb un sol establiment amb plaques solars, el qual es tracta d'un apartament d'una clau amb 110 metres quadrats de plaques solars, el que suposa el 0,56% respecte l'àrea total de cobertes. Per tant, cal destacar el potencial en l'àrea disponible per poder ampliar aquest tipus d'instal·lacions en el nucli.

**Taula 6.90:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala en Bosch, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Cala En Bosch									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	3260	16,7	1	10	110	0,56	3150	16,1
	2 claus	2145	11,0	0	0	0	0	2145	11,0
	3 claus	8504	44	0	0	0	0	8504	44
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total apartaments		13909	71,2	1	10	110	0,56	13799	70,7
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	3004	15,4	0	0	0	0	3004	15,4
	4*	2610	13,4	0	0	0	0	2610	13,4
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total hotels		5614	28,8	0	0	0	0	5614	28,8
TOTALS		19523	100	1	10	110	0,56	19413	99,4

\*No hi ha hostals

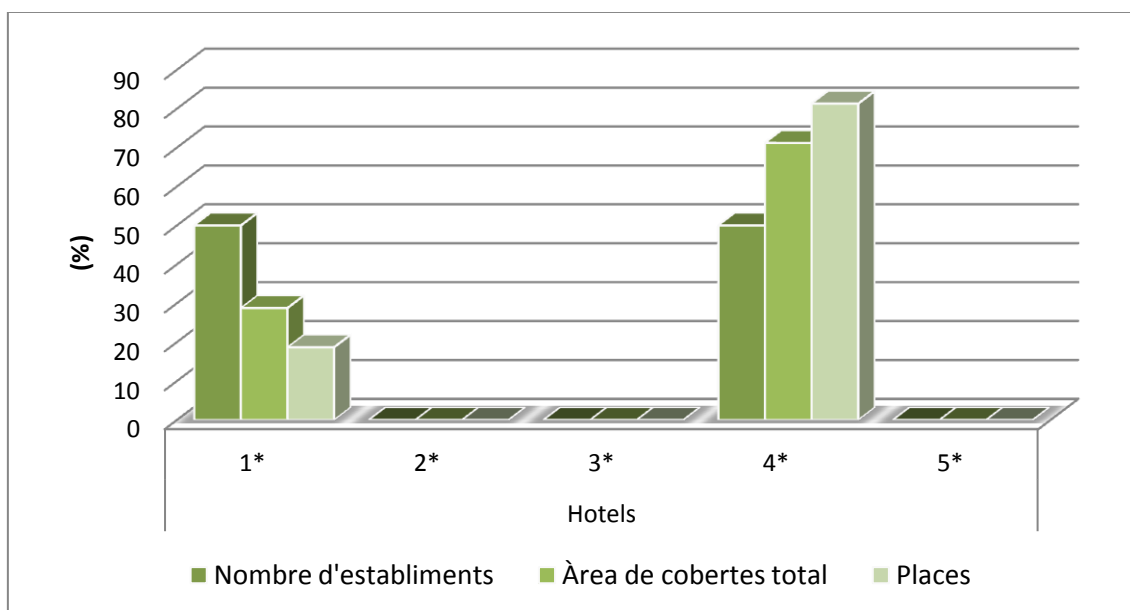


## Es Castell

El municipi d'Es Castell, és un petit municipi de l'illa on només hi ha un sol nucli turístic i on no hi ha cap establiment que compti amb plaques solars. Per tant, la potencialitat per utilitzar aquesta àrea disponible és del 100%, amb 6318 metres quadrats disponibles.

**Taula 6.91:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Castell. Elaboració pròpia

Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Sol del Este	6318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6318	100
TOTALS	6318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6318	100



**Figura 6.32:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Castell. Elaboració pròpia.

### 20. Sol del Este (taula 6.92)

Sol del Este, l'únic nucli turístic d'Es Castell, no disposa de cap establiment amb plaques solars. A més, només conté hotels d'una i de quatre estrelles. Pel que fa als d'una estrella, aquests suposen el 28,8% del total d'àrea de cobertes del nucli. Per tant, el 71,2% restant correspon a les cobertes dels hotels de quatre estrelles.

**Taula 6.92:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sol del Este, Es Castell. Elaboració pròpia.

Sol del Este									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	1819	28,8	0	0	0	0	1819	28,8
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	4499	71,2	0	0	0	0	4499	71,2
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		6318	100	0	0	0	0	6318	100

\*No hi ha hostals ni apartaments

En aquest cas, la taula referent les superfícies i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria corresponent al nucli turístic és la mateixa que la taula 6.92.

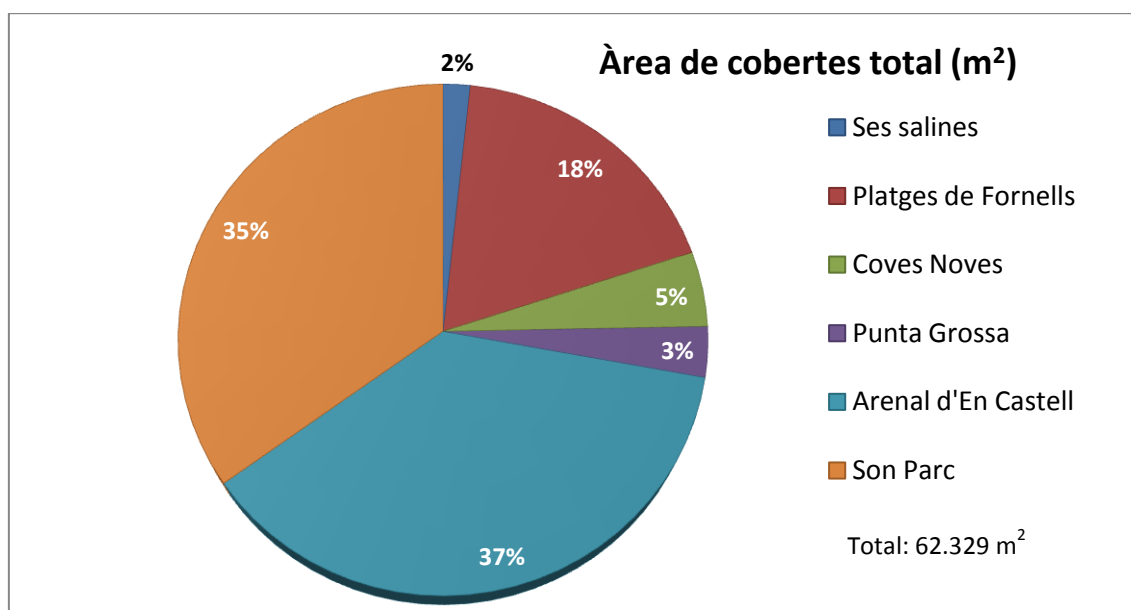
## Es Mercadal

El municipi d'Es Mercadal és un municipi amb sis nuclis turístics, encara que només un d'ells té establiments amb plaques solars. Es tracta d'Arenal d'en Castell, com es pot veure a la taula 6.93, el qual disposa d'una àrea total de 156 metres quadrats amb instal·lacions de plaques solars a la coberta d'un hotel, ocupant només el 0,3% de la superfície de cobertes del municipi. Per tant, el fet que el 99,7% del total de cobertes estigui encara disponible per a noves instal·lacions de fonts d'energia solar dona un gran potencial al municipi d'Es Mercadal.

**Taula 6.93:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Mercadal. Elaboració pròpia

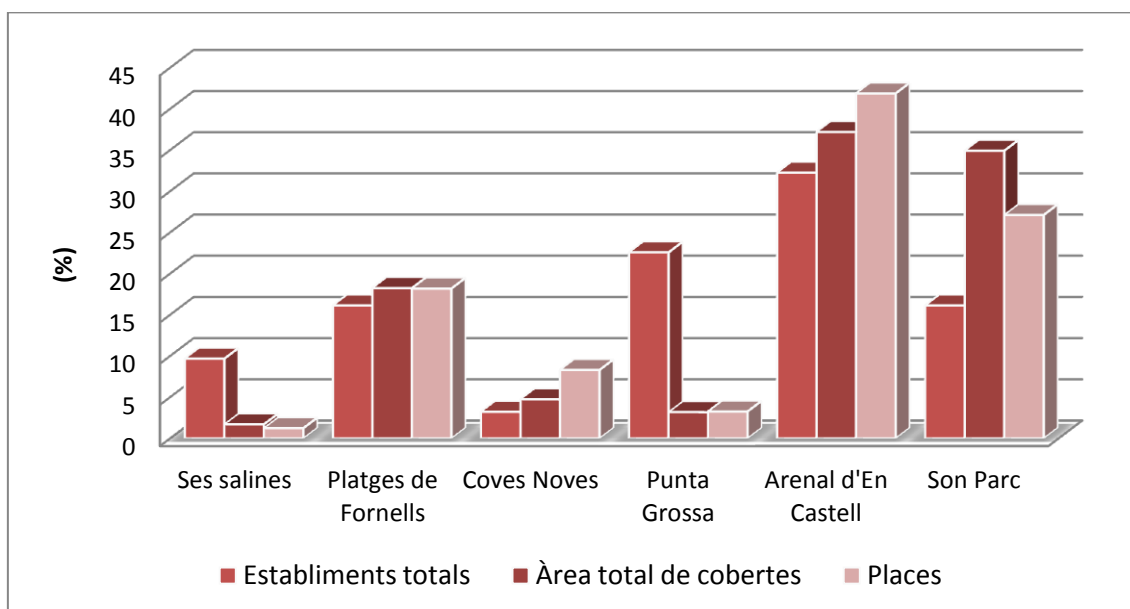
Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Ses salines	1059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1059	1,7
Platges de Fornells	11376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11376	18,3
Coves Noves	2957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2957	4,7
Punta Grossa	1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1984	3,2
Arenal d'En Castell	23189	0	0	1	3,2	0	0	1	3,2	156	0,3	23033	37,0
Son Parc	21764	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21764	34,9
<b>TOTALS</b>	<b>62329</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3,2</b>	<b>156</b>	<b>0,3</b>	<b>62173</b>	<b>99,7</b>

El nucli turístic que més àrea de cobertes (i àrea disponible) té és el d'Arenal d'En Castell, precedit per Son Parc, que en conjunt sumen el 72% del total de l'àrea de cobertes d'Es Mercadal (figura 6.33). El 28% restant es troba repartit entre la resta de nuclis turístics.



**Figura 6.33:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars per nucli turístic en relació a l'àrea ocupada total del municipi d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Arenal d'en Castell, doncs, és el nucli turístic d'Es Mercadal que més establiments, places turístiques i àrea total de cobertes té al municipi. No obstant, com es pot observar a la figura 6.34, és destacable la quantitat d'establiments turístics que hi ha a Ses Salines i a Punta Grossa en relació a la escassa quantitat de places i a l'àrea de cobertes dels establiments d'aquests nuclis.

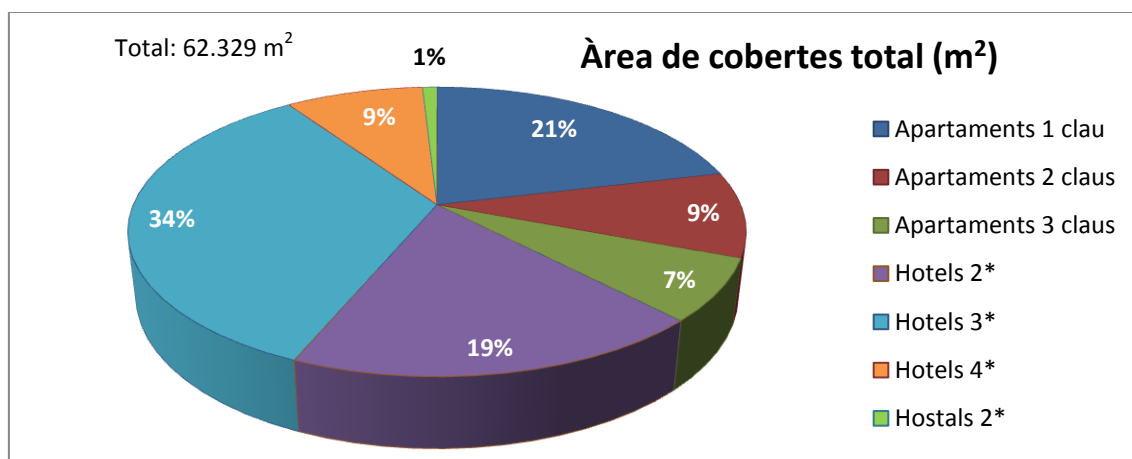


**Figura 6.34:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa nucli turístic d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.

No es pot trobar cap relació en quant a les variables que s'han vist, ja que són independents entre elles si les analitzem en funció del nucli turístic.

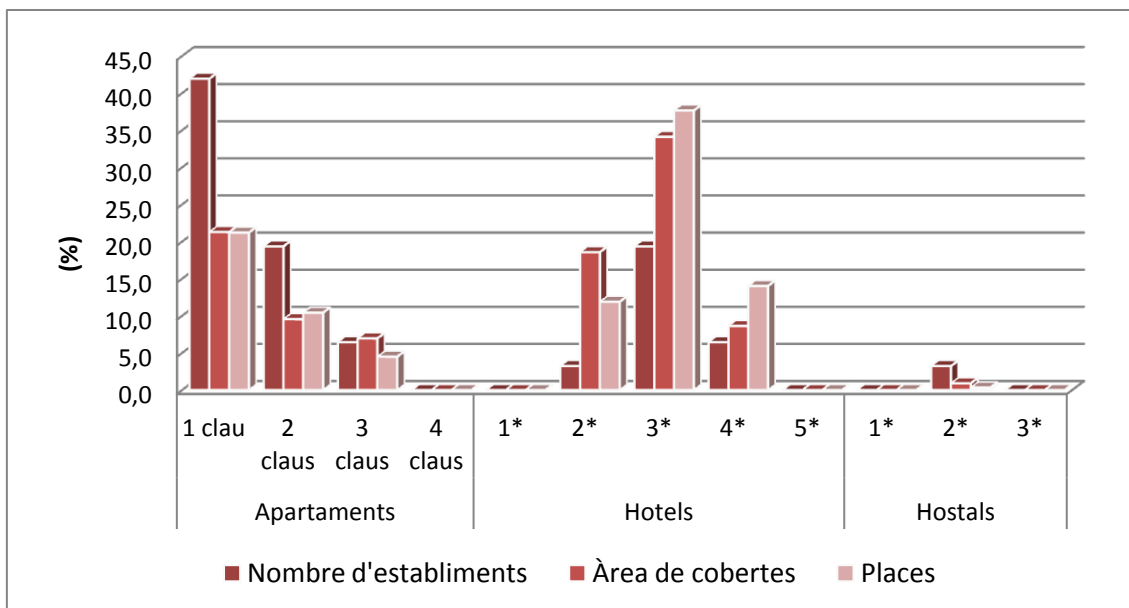
**Taula 6.94:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	13264	21,3	0	0	0	0	13264	21,3
	2 claus	5949	9,5	0	0	0	0	5949	9,5
	3 claus	4333	7,0	0	0	0	0	4333	7,0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		23546	37,8	0	0	0	0	23546	37,8
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	11579	18,6	0	0	0	0	11579	18,6
	3*	21262	34,1	1	3,2	156	0,25	21106	33,9
	4*	5379	8,6	0	0	0	0	5379	8,6
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		38220	61,3	0	0	0	0	38064	61,1
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	563	0,9	0	0	0	0	563	0,9
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		563	0,9	0	0	0	0	563	0,9
TOTALS		62329	100	0	3,2	156	0,25	62173	99,7

**Figura 6.35:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea total de cobertes per tipus i categoria d'establiment a Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Pel que fa als establiments segons la seva tipologia i categoria (figura 6.35), cal mencionar que són els hotels els que més àrea de cobertes tenen, especialment els de tres estrelles, els quals sumen el 34% del total d'àrea de cobertes. Els hotels arriben a tenir fins a un 62%, sumant el percentatge restant als apartaments i hostals del municipi. En referència als apartaments, cal destacar el paper dels apartaments d'una clau, que es fan amb el 21% del total d'àrea de cobertes de tot el municipi.

Les plaques solars es troben a un sol establiment d'Es Mercadal. Es tracta d'un hotel de tres estrelles i les seves plaques solars conformen ocupen només el 0,25% de l'àrea de cobertes total. Aquest fet explica que l'àrea de cobertes disponible gairebé no es vegi alterada el més mínim.



**Figura 6.36:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Mercadal. Elaboració pròpia.

El gràfic de la figura 6.36 ens mostra la distribució de les variables nombre d'establiments, àrea de cobertes i places turístiques en funció de la tipologia i categoria dels establiments en qüestió. Pel que fa al nombre d'establiments, cal destacar la importància dels apartaments d'una clau. Finalment, és important veure que el nombre d'establiments no va lligat a l'àrea de cobertes, tot i que els valors en tant per cent de l'àrea de cobertes total i del nombre de places és similar.

En quant a l'àrea total de cobertes segons el tipus i categoria d'establiments (taula 6.94), trobem que l'establiment turístic que conté plaques solars és un hotel de tres estrelles. En aquest cas, coincideix que els hotels de tres estrelles són els que més àrea disponible de cobertes tenen, sumant el 33,9% del total de cobertes d'Es Mercadal. En aquest sentit, els segueixen els apartaments d'una clau amb el 21,3% i els hotels de dues estrelles amb el 18,6%. La resta de cobertes queden distribuïdes entre apartaments de dues i tres claus, hotels de quatre estrelles i hostals de dues estrelles. Per últim, també cal destacar que el 61,1% de l'àrea disponible correspon als hotels.

## 21. Ses Salines (taula 6.95)

Aquest nucli turístic no disposa de plaques solars a les seves cobertes, per tant, el 100% de les seves cobertes podrien ser ocupades amb aquestes instal·lacions. En aquest cas només trobem apartaments d'una clau, amb el 46,8% de les cobertes, i hostals de dues estrelles amb el 53,2% restant.

**Taula 6.95:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Ses Salines, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Ses Salines									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	496	46,8	0	0	0	0	496	46,8
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		496	46,8	0	0	0	0	496	46,8
Hostals	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	563	53,2	0	0	0	0	563	53,2
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		563	53,2	0	0	0	0	563	53,2
TOTALS		1059	100	0	0	0	0	1059	100

\*No hi ha hotels

## 22. Platges de Fornells (taula 6.96)

Aquest nucli turístic té un gran potencial per poder instal·lar plaques solars a les seves cobertes, ja que no hi ha cap establiment que en tingui. Cal destacar, en quant a la disponibilitat de cobertes, el paper dels apartaments de tres claus, els quals concentren el 38,1% del total de cobertes. Seguidament trobem els apartaments de dues claus i els hotels de tres i quatre estrelles, cadascun amb aproximadament el 20% de la superfície de cobertes d'aquest nucli turístic.

**Taula 6.96:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Platges de Fornells, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Platges de Fornells									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	2166	19,0	0	0	0	0	2166	19,0
	3 claus	4333	38,1	0	0	0	0	4333	38,1
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		6499	57,1	0	0	0	0	6499	57,1
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	2455	21,6	0	0	0	0	2455	21,6
	4*	2422	21,3	0	0	0	0	2422	21,3
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		4877	42,9	0	0	0	0	4877	42,9
TOTALS		11376	100	0	0	0	0	11376	100

\*No hi ha hostals

## 23. Coves Noves (taula 6.97)

Coves Noves tampoc disposa de cap establiment amb plaques solars, tenint així un gran potencial per poder instal·lar-ne a les cobertes dels establiments. En aquest cas, tota l'àrea disponible es troba en hotels de quatre estrelles, l'únic tipus d'establiments existent al nucli turístic, amb gairebé 3000 metres quadrats de cobertes.

**Taula 6.97:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Coves Noves, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Coves Noves									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	2957	100	0	0	0	0	2957	100
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		2957	100	0	0	0	0	2957	100

\* No hi ha hostals ni apartaments

#### 24. Punta Grossa (taula 6.98)

Punta Grossa només té apartaments d'una i dues claus, els quals ocupen respectivament el 57,3% i el 42,7% de les cobertes. Cal dir que aquest nucli turístic no té cap establiment amb plaques solars, per tant disposa del 100% de les cobertes per poder instal·lar-ne.

**Taula 6.98:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Punta Grossa, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Punta Grossa									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1137	57,3	0	0	0	0	1137	57,3
	2 claus	847	42,7	0	0	0	0	847	42,7
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		1984	100	0	0	0	0	1984	100

\* No hi ha hotels ni hostals

#### 25. Arenal d'En Castell (taula 6.99)

Aquest nucli turístic té un establiment amb plaques solars. Es tracta d'un hotel de tres estrelles que disposa de 156 metres quadrats de plaques. Tot i així, són els hotels de tres estrelles els que ocupen una major superfície de cobertes a Arenal del Castell (concretament el 55,7%). Els següents establiments amb més superfície de cobertes són els apartaments d'una clau, amb el 30,9% i per últim, els apartaments de dues claus amb el 12,7%. Tot i tenir disposar de plaques solars, altre cop cal destacar la potencialitat d'aquest nucli turístic a l'hora de poder implantar plaques solars a les seves cobertes, ja que el 99,3% de la superfície de cobertes es troba encara disponible.

**Taula 6.99:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Arenal d'en Castell, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Arenal d'En Castell									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	7170	30,9	0	0	0	0	7170	30,9
	2 claus	2936	12,7	0	0	0	0	2936	12,7
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		10106	43,6	0	0	0	0	10106	43,6
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	13083	56,4	1	10	156	0,67	12927	55,7
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		13083	56,4	1	10	156	0,67	12927	55,7
TOTALS		23189	100	1	10	156	0,67	23033	99,3

\* No hi ha hostals

## 26. Son Parc (taula 6.100)

Son Parc no cap mena d'instal·lació per la obtenció d'energia a partir de plaques solars, per tant, el 100% de l'àrea de les cobertes dels establiments es troba disponible, el que suposa 21.764 metres quadrats. En aquest cas, són els hotels els que més àrea disponible tenen, sumant el 53,2% del total de superfície de cobertes en el cas dels establiments de dues estrelles i el 26,3% en el cas dels de tres estrelles. El 20,5% restant pertany als apartaments d'una clau.

**Taula 6.100:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Parc, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Son Parc									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	4461	20,5	0	0	0	0	4461	20,5
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		4461	20,5	0	0	0	0	4461	20,5
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	11579	53,2	0	0	0	0	11579	53,2
	3*	5724	26,3	0	0	0	0	5724	26,3
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		17303	79,5	0	0	0	0	17303	79,5
TOTALS		21764	100	0	0	0	0	21764	100

\*No hi ha hostals

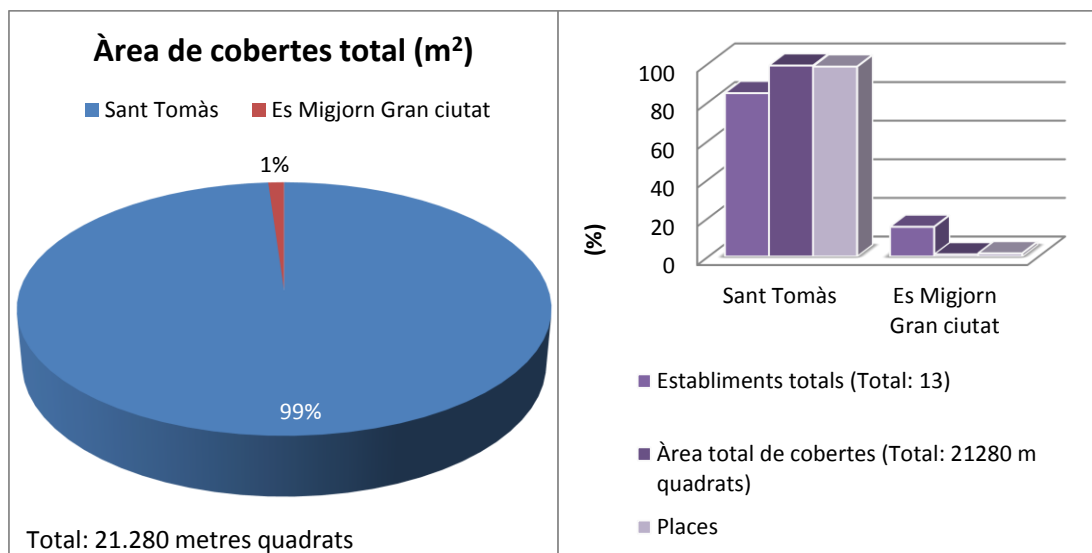
## Es Migjorn Gran

En el cas del municipi d'Es Migjorn Gran només trobem dos nuclis turístics: Sant Tomàs i el poble d'Es Migjorn Gran. La gran majoria de superfície de cobertes es troba al nucli turístic de Sant Tomàs.



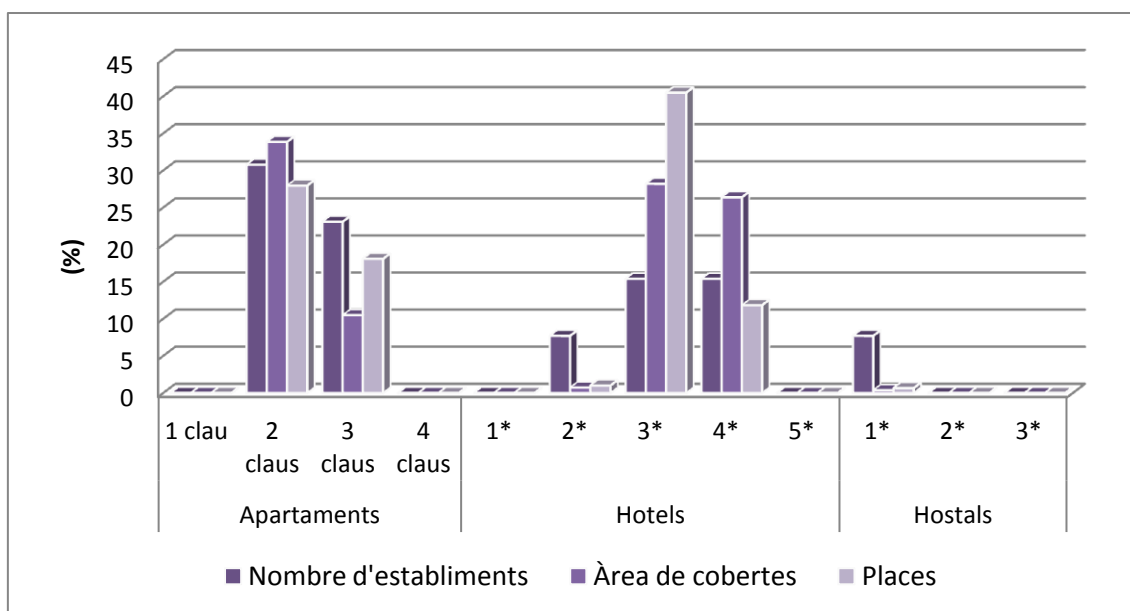
**Taula 6.101:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Es Migjorn gran. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Sant Tomàs	21046	0	0	1	7,7	0	0	1	7,7	80	0,4	20966	98,5
Es Migjorn Gran ciutat	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234	1,1
<b>TOTALS</b>	<b>21280</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7,7</b>	<b>80</b>	<b>0,4</b>	<b>21200</b>	<b>99,6</b>

**Figura 6.37:** Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

A més, aquest és l'únic nucli d'Es Migjorn Gran que té algun establiment amb plaques solars, concretament un hotel amb 40 metres quadrats de plaques solars tèrmiques. Tot i així, queda gairebé el 99% de la superfície de les cobertes disponible per a la instal·lació de noves plaques solars.

Més concretament, si classifiquem la informació segons el tipus i la categoria dels establiments (taula 6.102), observem que, respecte el total d'apartaments, els de dues claus són els que tenen més superfície disponible de cobertes, sumant el 33,8% del total d'àrea de cobertes. Pel que fa als hotels, són els de tres i quatre estrelles els que tenen major importància ja que sumen el 54,6% de l'àrea total de cobertes del municipi. Per últim, cal dir que la dada que mostra que el 7,7% dels establiments tenen plaques solars no és del tot representativa, ja que només el 0,38% de la superfície de cobertes es troba ocupada per plaques solars.



**Figura 6.38:** Gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics d'Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

**Taula 6.102:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	7202	33,8	0	0	0	0	7202	33,8
	3 claus	2231	10,5	0	0	0	0	2231	10,5
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		9433	44,3	0	0	0	0	9433	44,3
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	154	0,7	0	0	0	0	154	0,7
	3*	6000	28,2	0	0	0	0	6000	28,2
	4*	5613	26,4	1	7,7	80	0	5533	26,0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		11767	55,3	0	0	0	0	11687	54,9
Hostals	1*	80	0,4	0	0	0	0	80	0,4
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		80	0,4	0	0	0	0	80	0,4
TOTALS		21280	100	1	7,7	80	0,38	21200	99,6

## 27. Ciutat d'Es Migjorn Gran (taula 6.103)

A la ciutat d'Es Migjorn Gran trobem que hi ha una superfície molt petita de cobertes (234 m<sup>2</sup>), sobretot si la comparem amb la superfície de l'altre nucli turístic del municipi (21.046 m<sup>2</sup>). A més, no hi ha cap instal·lació de plaques solars, per tant el 100% de la superfície de cobertes està disponible per la seva instal·lació.

**Taula 6.103:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a la ciutat d'Es Migjorn Gran, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Ciutat d'Es Migjorn Gran									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	154	65,8	0	0	0	0	154	65,8
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		154	65,8	0	0	0	0	154	65,8
Hostals	1*	80	34,2	0	0	0	0	80	34,2
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		80	34,2	0	0	0	0	80	34,2
TOTALS		234	100	0	0	0	0	234	100

\*No hi ha apartaments

## 28. Sant Tomàs (taula 6.104)

En el cas del nucli turístic de Sant Tomàs trobem molta més superfície de cobertes en els establiments turístics de la zona. Destaca la superfície que ocupen els apartaments de dues claus, els quals sumen el 34,2% de la superfície total de cobertes. També són destacables els hotels de tres i quatre estrelles, amb el 28,5% i el 26,7% respectivament. El percentatge restant pertany als apartaments de tres claus. A més, hi ha instal·lats 80 metres quadrats de plaques solars en el cas dels hotels de quatre estrelles, el que suposa només el 0,38% respecte l'àrea total de cobertes. Per tant, el 99,6% de les cobertes segueixen estant disponibles per instal·lar noves plaques solars.

**Taula 6.104:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sant Tomàs, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Sant Tomàs									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	7202	34,2	0	0	0	0	7202	34,2
	3 claus	2231	10,6	0	0	0	0	2231	10,6
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		9433	44,8	0	0	0	0	9433	44,8
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	6000	28,5	0	0	0	0	6000	28,5
	4*	5613	26,7	1	9,1	80	0,38	5533	26,3
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		11613	55,2	1	9,1	80	0,38	11533	54,8
TOTALS		21046	100	1	9,1	80	0,38	20966	99,6

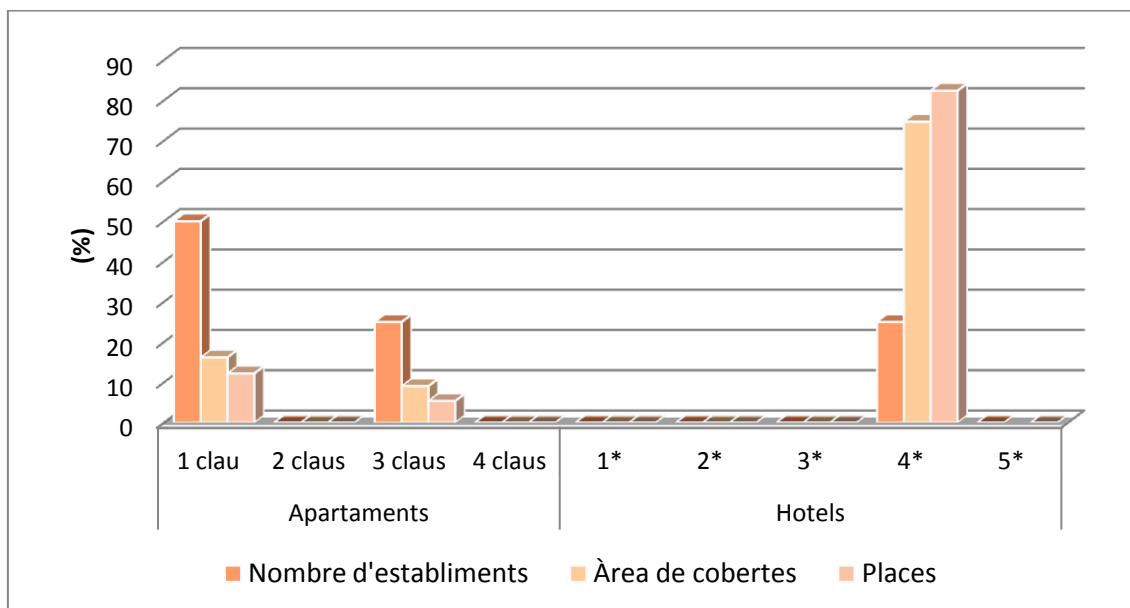
\*No hi ha hostals

## Ferrerries

Pel que fa al municipi de Ferreries, només trobem el nucli turístic de Cala Santa Galdana. Tot i que un 25% dels establiments conté alguna plaques solars, aquestes només ocupen el 0,22% de la superfície total de cobertes del municipi de Ferreries.

**Taula 6.105:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Ferreries. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Cala Santa Galdana	3614	1	25	0	0	0	0	1	25	8	0,22	3606	99,8
<b>TOTALS</b>	3614	1	25	0	0	0	0	1	25	8	0,22	3606	99,8



**Figura 6.39:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Ferreries. Elaboració pròpia.

### 29. Cala Santa Galdana (taula 6.106)

En el cas de Cala Santa Galdana, l'àrea de cobertes es reparteix entre els apartaments d'una i tres claus (25,3%) i l'hotel de quatre estrelles (74,7%). A més, trobem un apartament d'una clau que té instal·lacions de plaques solars a la seva coberta, el qual ja s'ha mencionat anteriorment i que representa el 25% del total d'establiments del nucli turístic. Tot i això, aquest nucli turístic encara disposa del 99,78% restant de cobertes per poder afegir noves plaques solars.

**Taula 6.106:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Cala Santa Galdana, Ferreries. Elaboració pròpia.

Cala Santa Galdana									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	586	16,2	1	25	8	0,22	578	16,0
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	328	9,1	0	0	0	0	328	9,1
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		914	25,3	1	25	8	0,22	906	25,1
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	2700	74,7	0	0	0	0	2700	74,7
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		2700	74,7	0	0	0	0	2700	74,7
TOTALS		3614	100	1	25	8	0,22	3606	99,78

\*No hi ha hostals

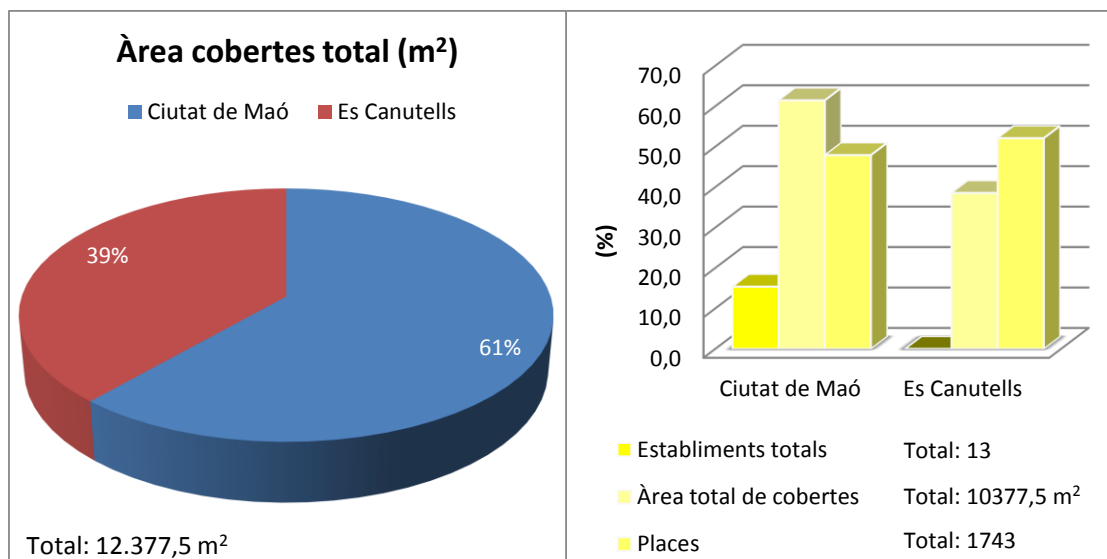
En aquest cas, la taula referent les superfícies i energies renovables per tipus i categoria corresponent al municipi és la mateixa que la taula 6.106.

## Maó

Pel que fa als establiments amb plaques solars referents als nuclis turístics del municipi de Maó, a la ciutat de Maó s'hi troben dos establiments turístics (un hotel i un apartament) que sumen un total de 102 metres quadrats de plaques solars, el que suposa un 0,98% del total de superfície de cobertes del nucli. Per tant, al municipi de Maó encara hi ha disponible poc més del 99% de les cobertes dels establiments turístics, sobretot a la ciutat de Maó, que recull el 60,5% del total d'àrea de cobertes disponible. Aquest fet dona una molt alta potencialitat per a noves instal·lacions de plaques solars en aquest municipi.

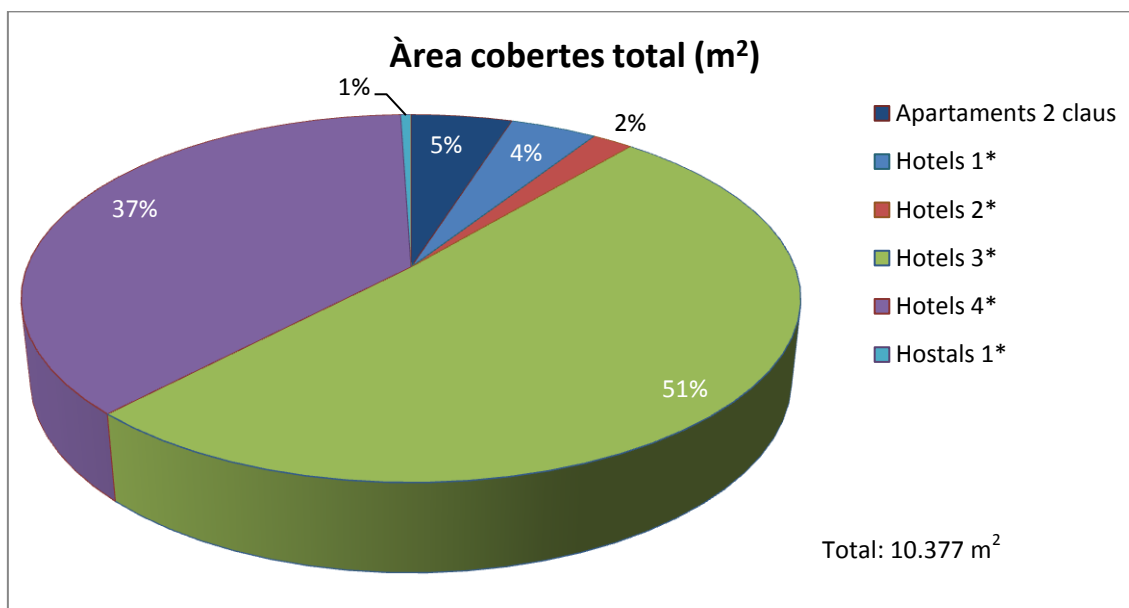
**Taula 6.107:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Maó. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Ciutat de Maó	6377,5	1	8,3	1	8,3	0	0	2	16,7	102	0,98	6275,5	60,5
Es Canutells	4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4000	38,5
<b>TOTALS</b>	<b>10377,5</b>	<b>1</b>	<b>8,3</b>	<b>1</b>	<b>8,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>16,7</b>	<b>102</b>	<b>0,98</b>	<b>10275,5</b>	<b>99</b>

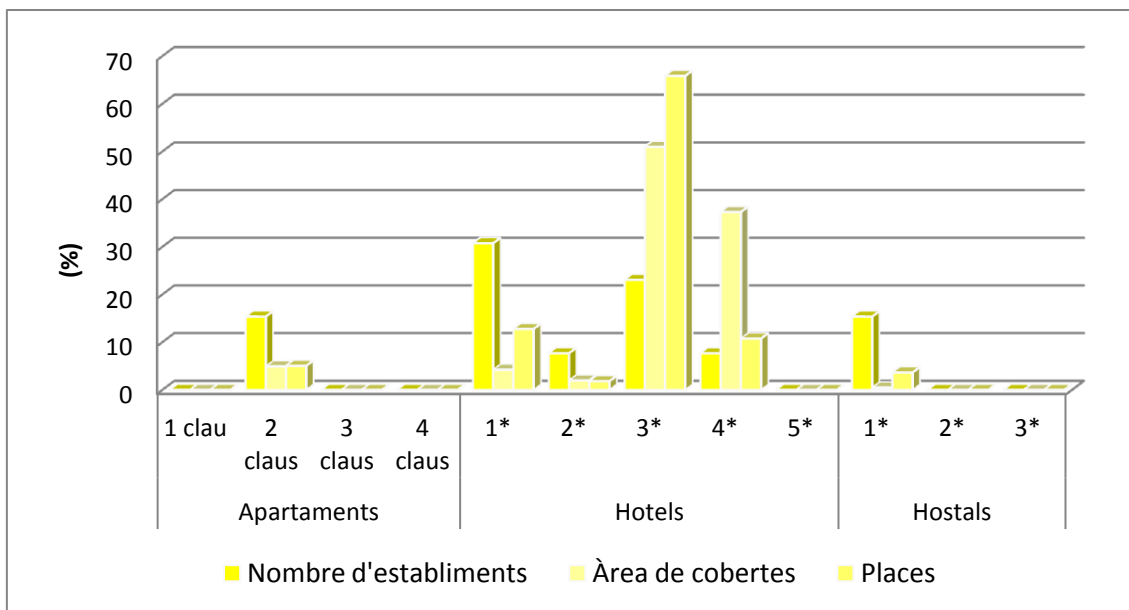


**Figura 6.40:** Gràfic circular: mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic a Es Migjorn Gran. Gràfic de barres: mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic de Maó. Elaboració pròpia.

Si ens fixem en la categoria dels establiments corresponents al municipi de Maó (taula 6.108), s'observa que l'apartament que posseeix plaques solars és de dues claus i l'hotel és de tres estrelles. Tots dos representen el 15,4% dels establiments de Maó. Si ens fixem en l'àrea de cobertes total (figura 6.41), destaquen els hotels de tres estrelles, que sumen el 50,4%, i els hotels de quatre estrelles amb el 37,3% de l'àrea total disponible. Són, per tant, aquestes dues tipologies d'establiments els que major potencial gaudeixen a l'hora de poder instal·lar noves plaques solars. El percentatge restant queda repartit, en ordre descendent, entre apartaments de dues claus (4,6%), hotels d'una estrella (4,2%), hotels de dues estrelles (2%) i, per últim, hostals d'una estrella (0,5%).



**Figura 6.41:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea total de cobertes per tipus i categoria d'establiment a Maó. Elaboració pròpia.



**Figura 6.42:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Maó. Elaboració pròpia.

És important dir que no s'estableix una clara relació entre el nombre d'establiments, l'àrea de cobertes i les places turístiques i, per tant, considerem que són independents entre sí quan es classifiquen en funció del tipus i la categoria d'establiment.

**Taula 6.108:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Maó. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	507	4,9	1	7,7	40	0,39	467	4,6
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		507	4,9	1	7,7	40	0,39	467	4,6
Hotels	1*	435	4,2	0	0	0	0	435	4,2
	2*	205	2	0	0	0	0	205	2
	3*	5233,5	51,0	1	7,7	62	0,6	5171,5	50,4
	4*	3830	37,3	0	0	0	0	3830	37,3
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		9703,5	94,6	1	7,7	62	0,6	9641,5	93,9
Hostals	1*	52	0,5	0	0	0	0	52	0,5
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		52	0,5	0	0	0	0	52	0,5
TOTALS		10262,5	100	2	15,4	102	0,99	10160,5	99,0

### 30. Ciutat de Maó (taula 6.109)

La taula 6.109 referent a la ciutat de Maó, mostra que la gran majoria de superfície de cobertes disponible (78,5%) es concentra als hotels de tres i sobretot quatre estrelles (amb el 18,4% i el 60,1% respectivament). Tot i que els establiments amb plaques

solars suposen el 16,7% del total d'establiments del nucli, les seves instal·lacions només ocupen l'1,6% del total d'àrea de cobertes, el que implica que el 98,4% d'aquesta encara es troba disponible per a implementar més instal·lacions de plaques solars.

**Taula 6.109:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Maó ciutat. Elaboració pròpia.

Maó ciutat									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	507	7,9	1	8,3	40	0,63	467	7,3
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		507	7,9	1	8,3	40	0,63	467	7,3
Hotels	1*	435	6,8	0	0	0	0	435	6,8
	2*	205	3,2	0	0	0	0	205	3,2
	3*	1233,5	19,3	1	8,3	62	0,97	1171,5	18,4
	4*	3830	60,1	0	0	0	0	3830	60,1
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		5703,5	89,4	1	8,3	62	0,97	5641,5	88,5
Hostals	1*	167	2,6	0	0	0	0	167	2,6
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hostals		167	2,6	0	0	0	0	167	2,6
TOTALS		6377,5	100	2	16,7	102	1,6	6275,5	98,4

### 31. Es Canutells (taula 6.110)

Es Canutells concentra tota la seva superfície de cobertes a l'únic establiment turístic que té, un hotel de tres estrelles, que suma un total de 4000 metres quadrats. Aquest hotel no té cap instal·lació de plaques solars a la seva coberta, per tant, el 100% de la coberta està disponible per a la instal·lació de panells solars.

**Taula 6.110:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Es Canutells, Maó. Elaboració pròpia.

Es Canutells									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	4000	100	0	0	0	0	4000	100
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALS		4000	100	0	0	0	0	4000	100

No hi ha hostals ni apartaments

## Sant Lluís

El municipi de Sant Lluís conté un total de sis establiments amb plaques solars repartits en quatre dels seus vuit nuclis turístics. Aquests establiments suposen el 22,2% del total. Cinc d'aquests sis establiments turístics són hotels, i l'establiment restant és un apartament. No obstant, aquestes plaques solars només ocupen el 0,67% de tota la

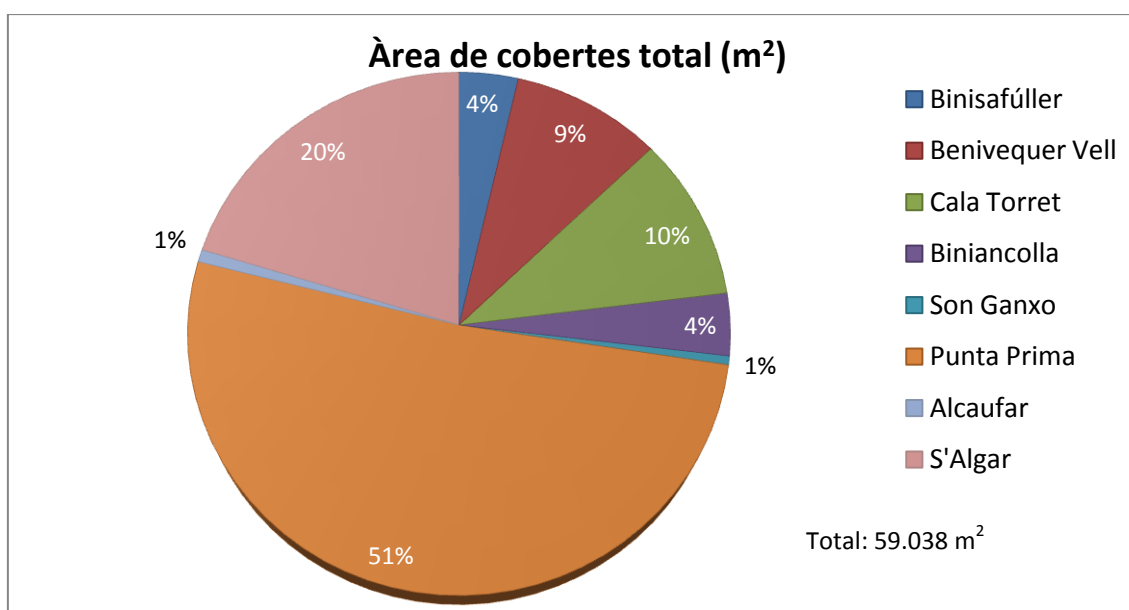


superfície de cobertes del municipi, deixant disponible el 99,3% d'aquestes i donant així una gran potencialitat al municipi de Sant Lluís.

**Taula 6.111:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

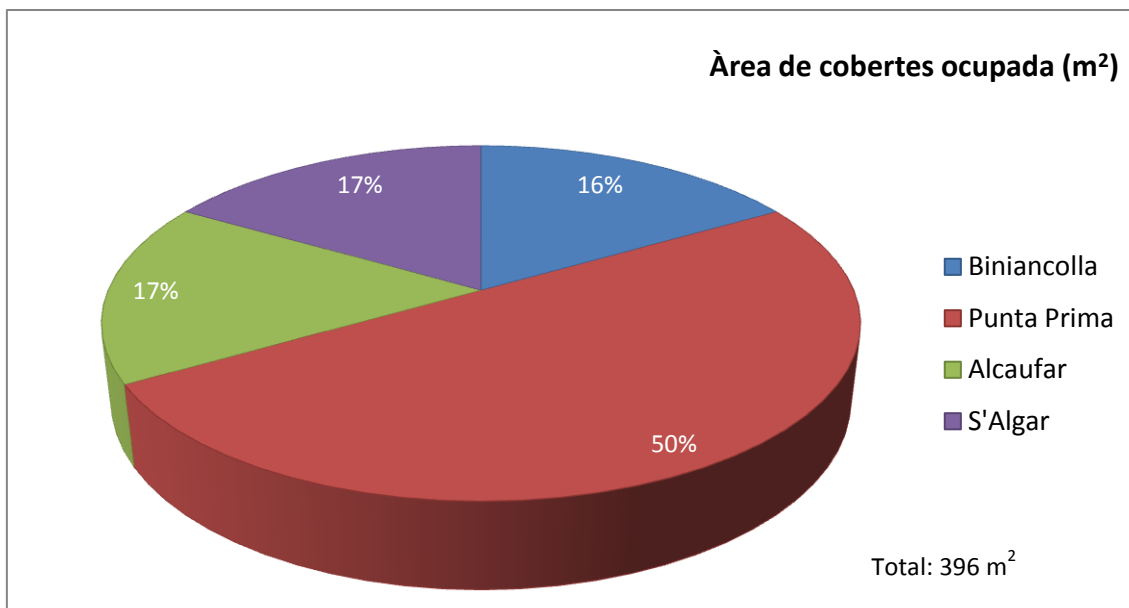
Nudis Turístics	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Binisafúller	2145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2145	3,6
Benivequer Vell	5457	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5457	9,2
Cala Torret	6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6000	10,2
Biniancolla	2270	0	0	1	3,7	0	0	1	3,7	4	0,01	2266	3,8
Son Ganxo	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	0,5
Punta Prima	30409	1	3,7	2	7,4	0	0	3	11,1	288	0,49	30121	51,0
Alcaufar	447	0	0	1	3,7	0	0	1	3,7	56	0,09	391	0,7
S'Algar	11990	0	0	1	3,7	0	0	1	3,7	48	0,08	11942	20,2
<b>TOTALS</b>	<b>59038</b>	<b>1</b>	<b>3,7</b>	<b>5</b>	<b>18,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>22,2</b>	<b>396</b>	<b>0,67</b>	<b>58642</b>	<b>99,3</b>

Pel que es refereix a l'àrea disponible de cobertes (quasi equivalent a l'àrea total de cobertes), destaca sobretot el nucli turístic de Punta Prima, que conforma el 51% del total de superfície de cobertes del municipi de Sant Lluís. A més, és el nucli turístic que més establiments amb plaques solars té, amb un total de 3 (la meitat dels que trobem a tot el municipi de Sant Lluís). El següent nucli turístic més important en quant a l'àrea de cobertes total és el de s'Algar, ja que reuneix el 20,2% del total d'àrea de cobertes. A continuació, destaquen també Cala Torret i Biniancolla, amb el 10,2% i el 9,2% respectivament.



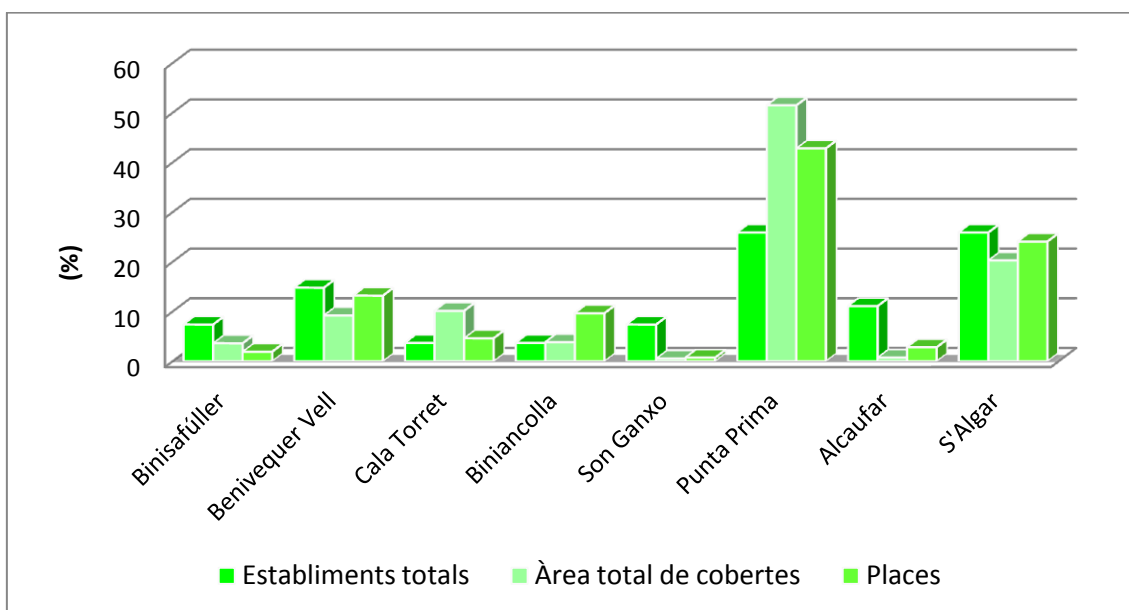
**Figura 6.43:** gràfic circular que mostra els percentatges de l'àrea de cobertes total per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

En referència al nombre d'establiments amb plaques solars, també és el nucli turístic de Punta Prima el més destacable, ja que té el 50% del total d'establiments amb aquest tipus d'instal·lacions. En relació al total d'establiments de Sant Lluís, els establiments amb plaques solars de Punta Prima arriben a sumar un 11%. Finalment, del total d'establiments de Sant Lluís, el 22% té plaques solars a les seves cobertes.



**Figura 6.44:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes amb instal·lacions d'energia renovable (plaques solars) per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Cal dir que no s'observa cap tipus de relació entre el nombre d'establiments, el nombre de places i l'àrea de cobertes total, per tant, considerem que són variables independents entre sí.



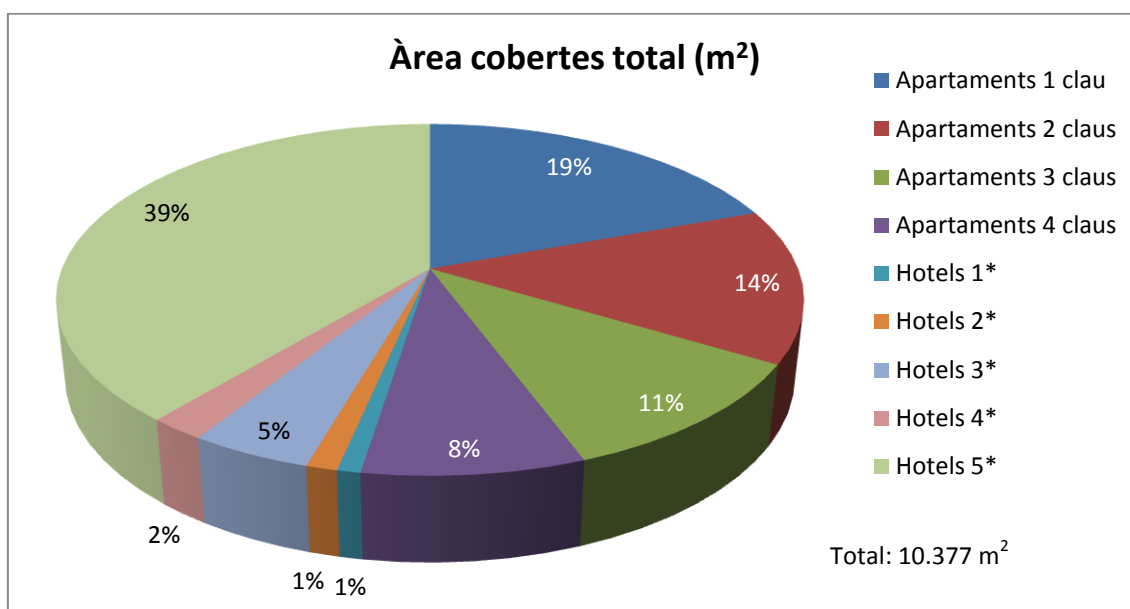
**Figura 6.45:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per nucli turístic de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

En referència a la superfície de cobertes disponible (quasi equivalent a l'àrea total de cobertes), destaquen els hotels de cinc estrelles, amb el 38,9% del total d'àrea, seguits dels apartaments d'una clau (19,4%), dues claus (14,2%), tres claus (10,8%), quatre claus (8%) i els hotels de tres estrelles (4,5%).

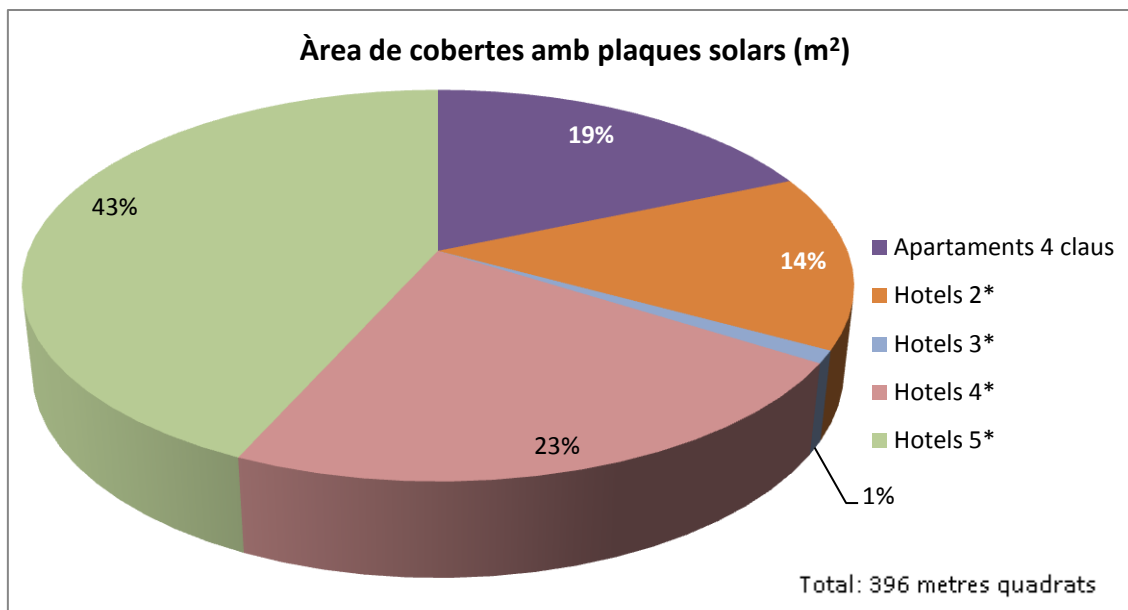
**Taula 6.112:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	9777	19,4	0	0	0	0	9777	19,4
	2 claus	7168	14,2	0	0	0	0	7168	14,2
	3 claus	5428	10,8	0	0	0	0	5428	10,8
	4 claus	4123	8,2	1	3,7	72	0,14	4051	8,0
<b>Total Apartaments</b>		26496	52,5	1	3,7	72	0,14	26424	52,3
Hotels	1*	435	0,9	0	0	0	0	435	0,9
	2*	579	1,1	1	3,7	56	0,11	523	1,0
	3*	2270	4,5	1	3,7	4	0,01	2266	4,5
	4*	1050	2,1	2	7,4	88	0,17	962	1,9
	5*	19650	38,9	1	3,7	168	0,33	19482	38,6
<b>Total Hotels</b>		23984	47,5	5	18,5	316	0,63	23668	46,9
<b>TOTALS</b>		50480	100	6	22,2	388	0,77	50092	99,2

\*No hi ha Hostals

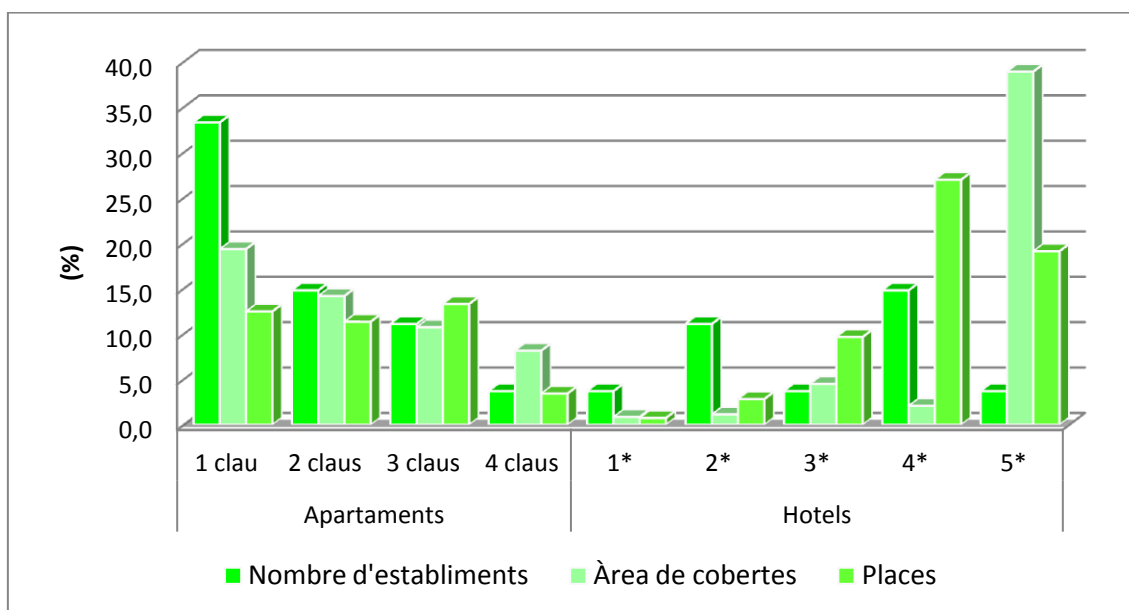
**Figura 6.46:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea de cobertes total per tipus i categoria d'establiment de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Pel que fa a la taula classificada per tipus i categoria dels establiments (taula 6.112), s'observa que els establiments amb plaques solars són sobretot hotels, amb un de dues estrelles, un de tres estrelles, un de cinc estrelles i dos de quatre estrelles. En aquest cas, és l'hotel de cinc estrelles el que més superfície de plaques té (un total de 168 m<sup>2</sup>, el que suposa el 0,33% del total de l'àrea de cobertes). Seguidament trobem els hotels de quatre estrelles amb 88 metres quadrats de plaques solars (el 0,17% de l'àrea total) i l'apartament de quatre claus amb 72 metres quadrats (el 0,14% de l'àrea total de Sant Lluís).



**Figura 6.47:** gràfic circular que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per plaques solars per tipus i categoria d'establiment a Sant Lluís. Elaboració pròpia.

A la figura 6.48 s'observa que, en el cas dels apartaments, a mesura que la categoria augmenta l'àrea de cobertes disminueix, i el mateix passa amb el nombre d'establiments. Pel que fa a la resta de dades, no es troba cap altre tipus de relació en funció del tipus i categoria d'establiment.



**Figura 6.48:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics de Sant Lluís. Elaboració pròpia.

### 32. Binisafúller (taula 6.113)

El nucli turístic de Binisafúller reparteix la seva àrea de cobertes entre apartaments d'una i dues claus, amb el 62,9% i el 37,1% de l'àrea total de cobertes respectivament.

Cal dir, però, que aquest nucli no té cap instal·lació de plaques solars, i, per tant, té encara disponibles totes les cobertes dels seus establiments turístics.

**Taula 6.113:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Binisafúller, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Binisafúller									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1350	62,9	0	0	0	0	1350	62,9
	2 claus	795	37,1	0	0	0	0	795	37,1
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		2145	100	0	0	0	0	2145	100

\* No hi ha ni hotels ni hostals

### 33. Benibequer Vell (taula 6.114)

Al nucli de Benibequer Vell trobem apartaments d'una i dues claus (que aporten el 31,3% i el 49,5% de la superfície de cobertes respectivament) i hotels de quatre estrelles (que aporten el 19,2% restant). Cal afegir, però, que en aquest nucli turístic no gaudeixen de cap instal·lació de plaques solars, i que per tant, el 100% de les cobertes es troben lliures per a la possible instal·lació de plaques solars.

**Taula 6.114:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Benibequer Vell, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Benibequer Vell									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	1707	31,3	0	0	0	0	1707	31,3
	2 claus	2700	49,5	0	0	0	0	2700	49,5
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Apartaments</b>		4407	80,8	0	0	0	0	4407	80,8
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	1050	19,2	0	0	0	0	1050	19,2
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Hotels</b>		1050	19,2	0	0	0	0	1050	19,2
<b>TOTALS</b>		5457	100	0	0	0	0	5457	100

\*No hi ha Hostals

### 34. Cala Torret (taula 6.115)

Cala Torret només compta amb un apartament d'una clau que ocupa 6000 metres quadrats i que no té cap instal·lació de plaques solars.

**Taula 6.115:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables per tipus i categoria d'establiments a Cala Torret, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Cala Torret									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	6000	100	0	0	0	0	6000	100
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		6000	100	0	0	0	0	6000	100

\* No hi ha hotels ni hostals

### 35. Biniancolla (taula 6.116)

Al nucli turístic de Biniancolla només hi trobem un hotel de tres estrelles amb una superfície de cobertes de 2270 metres quadrats. En aquest cas, l'hotel té instal·lats 4 metres quadrats de plaques solars, el que suposa el 0,18% de la superfície total de cobertes del nucli turístic, deixant lliure el 99,82% de les cobertes.

**Taula 6.116:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Biniancolla, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Biniancolla									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	2270	100	1	100	4	0,18	2266	99,8
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		2270	100	1	100	4	0,18	2266	99,8

\*No hi ha hostals ni apartaments

### 36. Son Ganxo (taula 6.117)

Son Ganxo compta amb dos apartaments d'una clau que sumen un total de 320 metres quadrats de cobertes. Aquests establiments, però, no tenen plaques solars a les seves cobertes i, per tant, el 100% d'aquestes estan disponibles per instal·lar-hi plaques solars.

**Taula 6.117:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Son Ganxo, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Son Ganxo									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	320	100	0	0	0	0	320	100
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>		320	100	0	0	0	0	320	100

\* No hi ha ni hotels ni hostals

37. Punta Prima (taula 6.118)

Pel que es refereix al nucli turístic de Punta Prima, hi ha un total de tres establiments turístics amb plaques solars: un apartament de quatre claus amb 80 metres quadrats de plaques solars, un hotel de quatre estrelles amb 40 metres quadrats de plaques i un de cinc estrelles amb un total de 168 metres quadrats. Aquests establiments suposen el 42,9% del total d'establiments del nucli. Tot i aquest alt percentatge i els 288 metres quadrats de superfície de plaques solars, només el 0,95% del total de cobertes està ocupat per plaques, el que suposa una elevada potencialitat pel nucli turístic de Punta Prima en la possible implementació de noves instal·lacions de plaques solars. Així doncs, si ens fixem en l'àrea disponible per tipologia i categoria d'establiments, trobem que són sobretot els hotels de cinc estrelles els que més espai disponible tenen per poder a noves instal·lacions, amb el 64,1% del total de superfície de cobertes dins el nucli de Punta Prima.

**Taula 6.118:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Punta Prima, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Punta Prima									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	1720	5,7	0	0	0	0	1720	5,7
	4 claus	4123	13,6	1	14,3	80	0,26	4043	13,3
Total Apartaments		5843	19,2	1	14,3	80	0,26	5763	19,0
Hotels	1*	435	1,4	0	0	0	0	435	1,4
	2*	358	1,2	0	0	0	0	358	1,2
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	4123	13,6	1	14,3	40	0,13	4083	13,4
	5*	19650	64,6	1	14,3	168	0,55	19482	64,1
Total Hotels		24566	80,8	2	28,6	208	0,68	24358	80,1
TOTALS		30409	100	3	42,9	288	0,95	30121	99,1

\* No hi ha hostals

38. Alcaufar (taula 6.119)

En aquest cas, trobem un hotel de dues estrelles que posseeix 56 metres quadrats de plaques solars, el que suposa el 12,5% de la superfície de cobertes del nucli turístic d'Alcaufar. Cal destacar que l'àrea de cobertes disponible disminueix fins al 87,5%, un percentatge relativament baix si el comparem amb la resta de nuclis turístics. Aquest fet és degut a que, en aquest cas, l'àrea de plaques és relativament gran si la comparem amb l'àrea total disponible a les cobertes dels establiments turístics (56 m<sup>2</sup> respecte 447 m<sup>2</sup>). Tot i així, la potencialitat segueix sent elevada, també en aquest cas.

**Taula 6.119:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a Alcaufar, St. Lluís. Elaboració pròpia.

Alcaufar									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	226	50,6	0	0	0	0	226	50,6
	2 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		226	50,6	0	0	0	0	226	50,6
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	221	49,4	1	33,3	56	12,5	165	36,9
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	0	0	0	0	0	0	0	0
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		221	49,4	1	33,3	56	12,5	165	36,9
TOTALS		447	100	1	33,3	56	12,5	391	87,5

\* No hi ha hostals

39. S'Algar (taula 6.120)

En el nucli turístic de s'Algar, l'àrea de cobertes dels establiments turístics es reparteix majoritàriament entre apartaments de dues i tres claus (63% del total) i hotels de quatre estrelles (37% del total). S'observa que hi ha un hotel de quatre estrelles amb 48 metres quadrats de plaques solars, el que suposa el 0,4% de la superfície de cobertes d'establiments turístics del nucli. Tot i aquesta superfície de panells solars, encara trobem disponibles per a noves instal·lacions de plaques solars el 99,6% del total d'àrea de cobertes.

**Taula 6.120:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a S'Algar, St. Lluís. Elaboració pròpia.

S'Algar									
Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m <sup>2</sup> )	%	Àrea Disponible (m <sup>2</sup> )	%
Apartaments	1 clau	174	1,5	0	0	0	0	174	1,5
	2 claus	3673	30,6	0	0	0	0	3673	30,6
	3 claus	3708	30,9	0	0	0	0	3708	30,9
	4 claus	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Apartaments		7555	63,0	0	0	0	0	7555	63,0
Hotels	1*	0	0	0	0	0	0	0	0
	2*	0	0	0	0	0	0	0	0
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
	4*	4435	37,0	1	14	48	0,4	4387	36,6
	5*	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hotels		4435	37,0	1	14	48	0,4	4387	36,6
TOTALS		11990	100	1	14	48	0,4	11942	99,6

\* No hi ha hostals

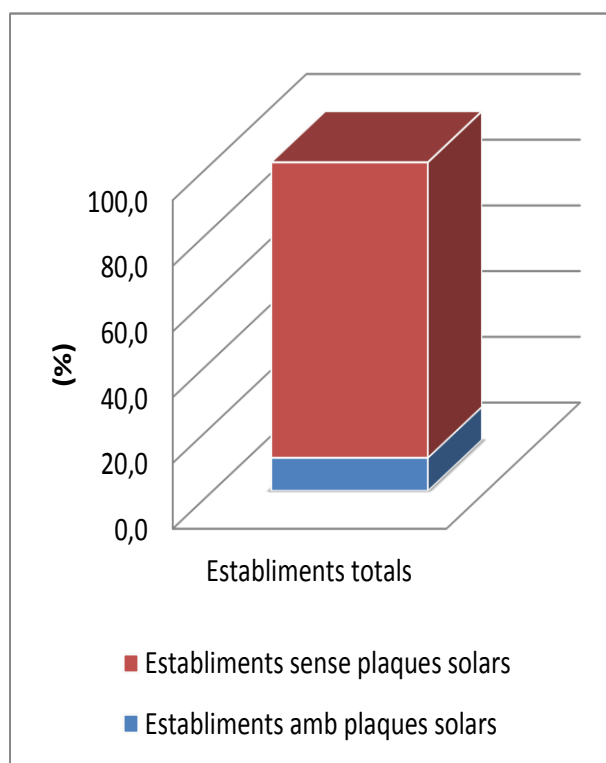


### 6.3.2.2 Superfície de cobertes i energies renovables: Menorca

**Taula 6.121:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) a Menorca. Elaboració pròpia.

Municipis	Àrea cobertes total (m <sup>2</sup> )	Establiments amb energia renovable								Àrea amb ER (m <sup>2</sup> )	%	Àrea disponible cobertes (m <sup>2</sup> )	%
		Apartaments	%	Hotels	%	Hostals	%	Total	%				
Ciutadella	224279,1	13	4,4	4	1,3	1	0,34	18	6,0	800	0,18	223479,1	50,9
Alaior	52115	1	0,34	0	0	0	0	1	0,34	10	0	52105	11,9
Ferries	3614	1	0,34	0	0	0	0	1	0,34	8	0	3606	0,8
Maó	10377,5	1	0,34	1	0,34	0	0	2	0,67	102	0,02	10275,5	2,3
St. Lluís	59038	1	0,34	5	1,7	0	0	6	2,0	388	0,09	58650	13,3
Es Mercadal	62329	0	0	1	0,34	0	0	1	0,34	156	0,04	62173	14,2
Es Castell	6318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6318	1,4
Es Migjorn Gran	21280	0	0	1	0,34	0	0	1	0,34	80	0,02	21200	4,8
<b>TOTAL</b>	<b>439350,6</b>	<b>17</b>	<b>5,7</b>	<b>12</b>	<b>4,0</b>	<b>1</b>	<b>0,34</b>	<b>30</b>	<b>10,1</b>	<b>1544</b>	<b>0,35</b>	<b>437806,6</b>	<b>99,6</b>

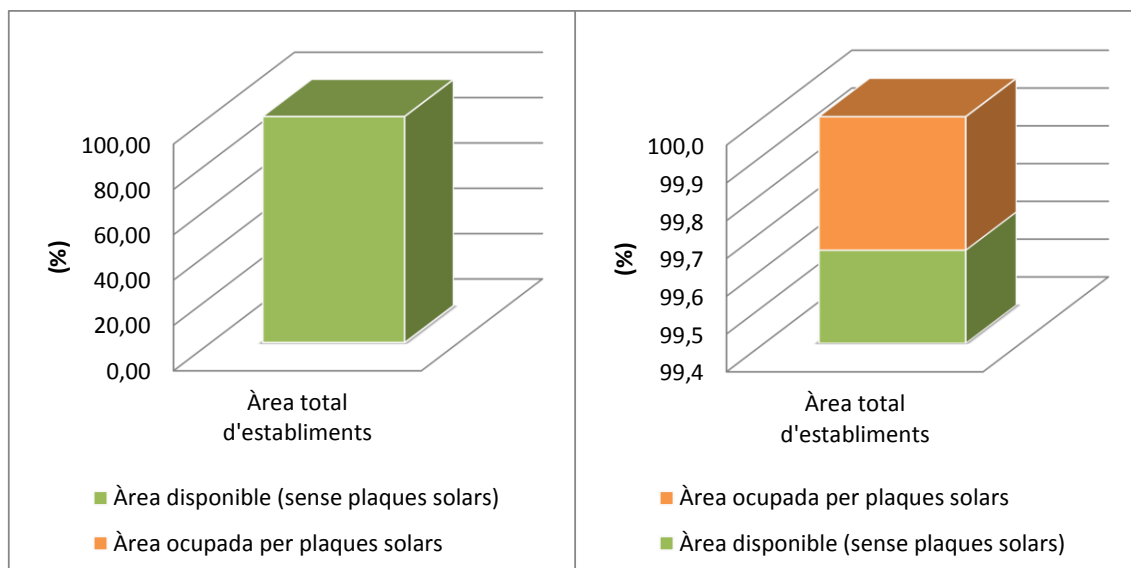
Pel que fa a les dades generals de Menorca referents a la superfície de cobertes i energies renovables (plaques solars) als establiments turístics, cal destacar el paper del municipi de Ciutadella en quant a l'àrea disponible de cobertes, ja que representa la meitat de la superfície total de cobertes de l'illa de Menorca (el 51%). Tot i així, també destaquen els municipis d'Es Mercadal (el 14%), Sant Lluís (el 13%) i Alaior (el 12%).



**Figura 6.49:** gràfic de barres que mostra el percentatge dels establiments amb energia renovable i els establiments sense. Elaboració pròpia.

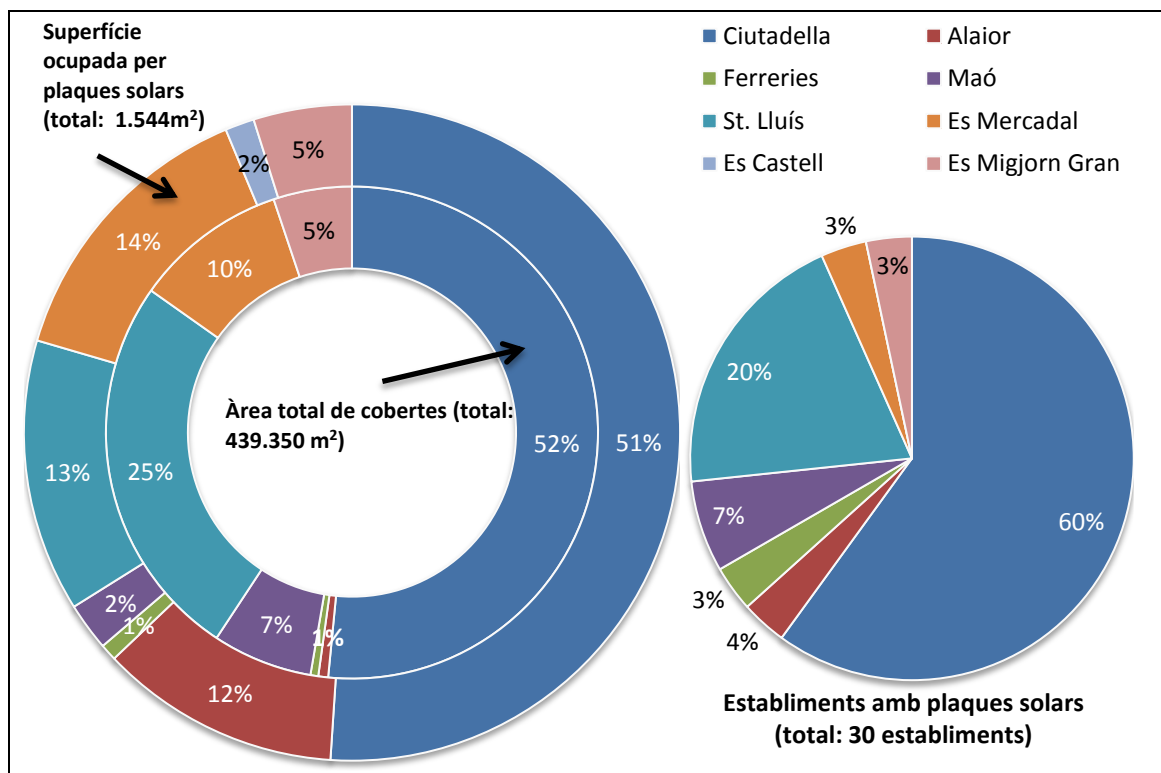
A Menorca, segons aquest estudi, es quantifiquen un total de 30 establiments turístics amb instal·lacions de plaques solars a les seves cobertes, les quals sumen una superfície de 1544 metres quadrats. Aquest nombre suposa un 10,1% del total d'establiments turístics que s'han analitzat.

Pel que fa als establiments amb plaques solars, també és important assenyalar el municipi de Ciutadella, donat que suma el 60% del total d'establiments amb plaques solars a l'illa de Menorca.



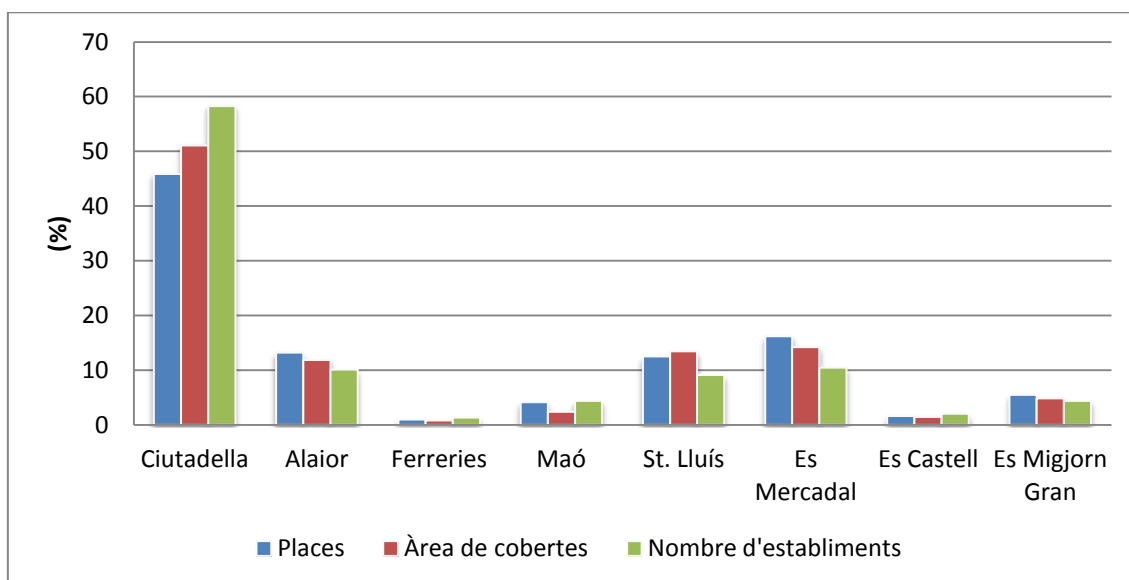
**Figura 6.50:** gràfic de barres que mostra el percentatge de l'àrea ocupada per energies renovables i de l'àrea disponible a Menorca. Elaboració pròpia.

En aquest cas, el tipus d'establiments que tenen més plaques solars són els apartaments, els quals es concentren a Ciutadella (4,4% del total d'establiments). Cal dir, però, que tot i que el 10,1% dels establiments turístics compten amb instal·lacions de plaques solars, la majoria de la superfície de cobertes està lliure, per la qual cosa, Menorca té una gran potencialitat en quant a la implementació de noves instal·lacions de plaques solars a les cobertes dels seus establiments turístics.



**Figura 6.51:** Gràfic circular d'anells. Anell exterior: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions d'energia renovable als municipis de Menorca; Anell interior: percentatge de l'àrea de cobertes total als municipis de Menorca. Gràfic circular: percentatge del nombre d'establiments amb plaques solars per municipi. Elaboració pròpia.

Pel que fa a la relació entre el nombre d'establiments, el nombre de places i l'àrea de cobertes total és necessari dir que, segons la classificació en funció del municipi, no es troba cap relació si ens referim al seu anàlisi individual, és a dir, en referència al conjunt dels nuclis turístics de cada municipi. Per altra banda, fent l'anàlisi d'aquestes variables agafant com a referència les dades de cada municipi conjuntament, podem veure que es veu una clara relació, ja que varien proporcionalment.

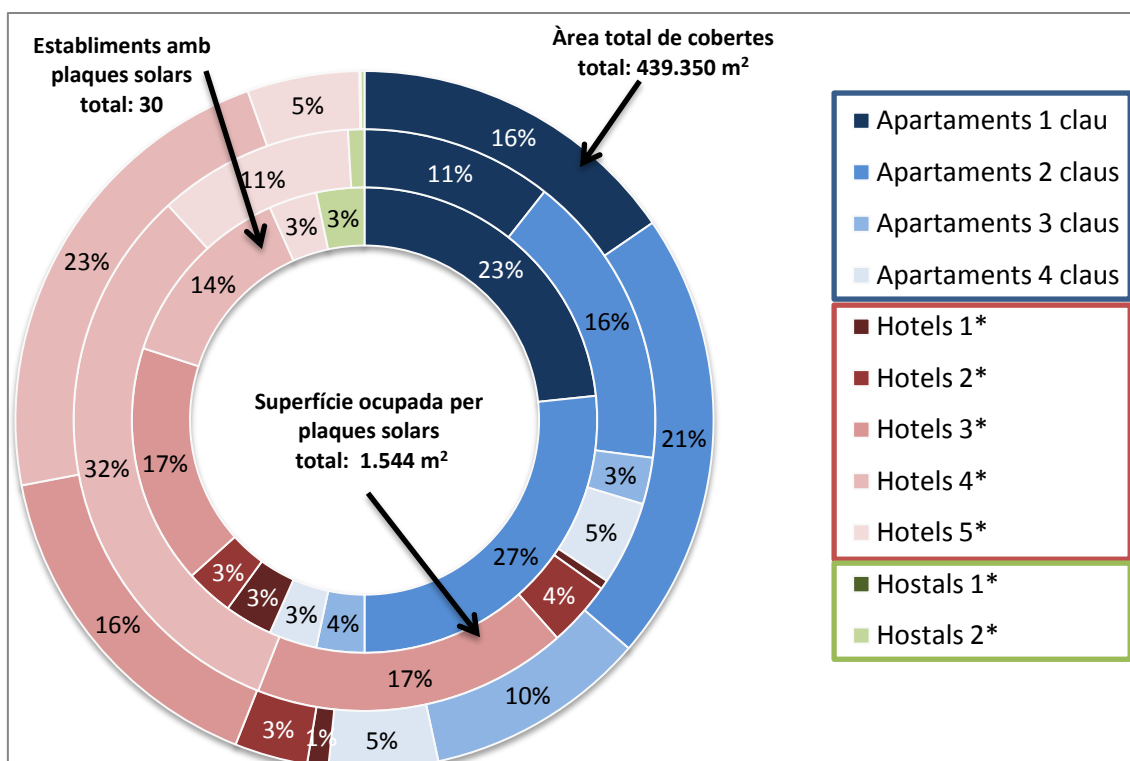


**Figura 6.52:** gràfic de barres que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per municipi a Menorca. Elaboració pròpia.

Aquestes variables són directament proporcionals. Tot i així, es pot veure que el nombre de places i l'àrea de cobertes total per municipi varien més proporcionalment.

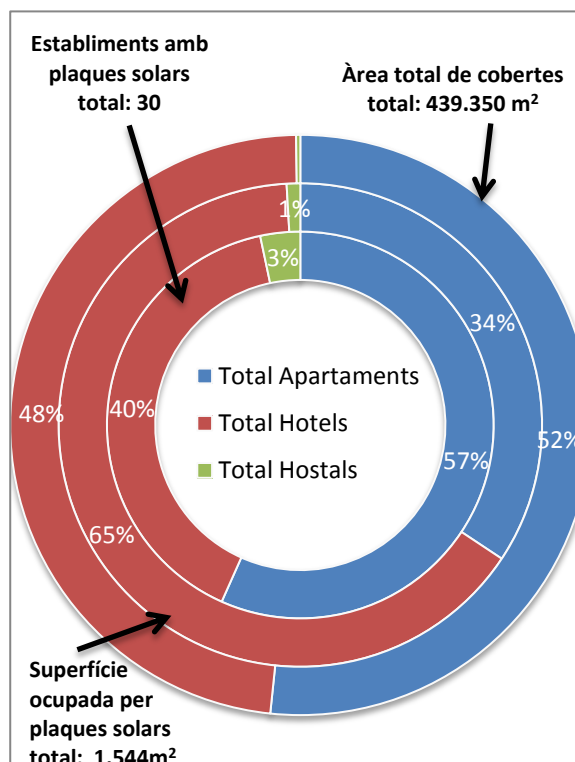
**Taula 6.122:** Àrea de cobertes total i disponible i energies renovables (plaques solars) per tipus i categoria d'establiments a l'illa de Menorca. Elaboració pròpia.

Tipus d'establiment	Categoria	Àrea cobertes total (m²)	%	Establiments amb ER	%	Àrea Plaques (m²)	%	Àrea Disponible (m²)	%
Apartaments	1 clau	67849	15,4	7	2,3	164	0,037	67685	15,4
	2 claus	91812	20,9	8	2,7	254	0,058	91558	20,8
	3 claus	45097	10,3	1	0,34	40	0,009	45057	10,3
	4 claus	22189	5,1	1	0,34	72	0,016	22117	5,0
<b>Total Apartaments</b>		<b>226947</b>	<b>51,7</b>	<b>17</b>	<b>5,7</b>	<b>530</b>	<b>0,121</b>	<b>226417</b>	<b>51,5</b>
Hotels	1*	4330,1	1,0	1	0,34	8	0,002	4322	1,0
	2*	14853	3,4	1	0,34	56	0,013	14797	3,4
	3*	70221,5	16,0	5	1,7	270	0,061	69952	15,9
	4*	99149	22,6	4	1,3	498	0,113	98651	22,5
	5*	22820	5,2	1	0,34	168	0,038	22652	5,2
<b>Total Hotels</b>		<b>211373,6</b>	<b>48,1</b>	<b>12</b>	<b>4,0</b>	<b>1000</b>	<b>0,228</b>	<b>210374</b>	<b>47,9</b>
Hostals	1*	247	0,06	0	0	0	0	247	0,06
	2*	783	0,18	1	0,34	14	0,003	769	0,18
	3*	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Hostals</b>		<b>1030</b>	<b>0,23</b>	<b>1</b>	<b>0,34</b>	<b>14</b>	<b>0,003</b>	<b>1016</b>	<b>0,2</b>
<b>TOTALS</b>		<b>439350,6</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>10,1</b>	<b>1544</b>	<b>0,351</b>	<b>437807</b>	<b>99,6</b>



**Figura 6.53:** gràfic circular compost per tres anells. Anell inferior: percentatges del nombre d'establiments amb instal·lacions de plaques solars; Anell mitjà: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars; Anell superior: percentatge de l'àrea de cobertes totals. Dades referents a la tipologia i categoria dels establiments turístics de Menorca. Elaboració pròpia.

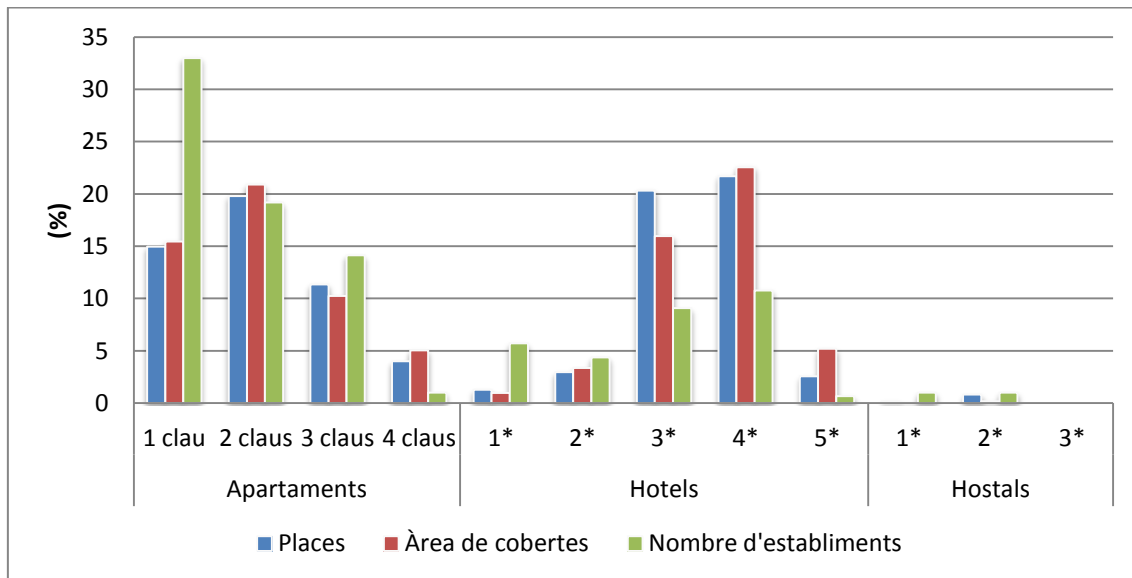
En referència al tipus d'establiment i la seva categoria (taula 6.122), s'observa que l'àrea de cobertes total és molt similar en el cas dels hotels i els apartaments, aportant aproximadament la meitat cada tipus d'establiment. A més, cal destacar la importància que tenen, en aquest sentit, els apartaments de dues claus i els hotels de quatre estrelles, ja que entre els dos conformen el 44% del total de l'àrea de cobertes a l'illa.



**Figura 6.54:** Gràfic circular compost per tres anells. Anell inferior: percentatges del nombre d'establiments amb instal·lacions de plaques solars; Anell mitjà: percentatge de l'àrea ocupada per instal·lacions de plaques solars; Anell superior: percentatge de l'àrea de cobertes totals. Dades referents a la tipologia i categoria dels establiments turístics de Menorca. Elaboració pròpia.

Pel que fa al nombre d'establiments amb plaques solars, són els apartaments d'una i dues claus els que aporten, conjuntament, el 50% del total dels establiments amb aquest tipus d'instal·lacions. Els apartaments en general, és el tipus d'establiment que més àrea de cobertes té ocupada, amb un 67% del total de l'àrea de cobertes amb panells solars. Tot i així, són els hotels de quatre estrelles els que ocupen una major superfície de cobertes amb instal·lacions de plaques solars, en comparació amb la resta d'establiments per categoria.

Pel que fa a la relació entre el nombre d'establiments, el nombre de places i l'àrea de cobertes total és necessari dir que, en funció del tipus i la categoria de l'establiment, no es troba cap relació si ens referim al seu anàlisi individual, és a dir, en referència al conjunt dels nuclis turístics de cada municipi. Per altra banda, l'anàlisi d'aquestes variables agafant com a referència les dades de cada municipi i classificar-les segons la tipologia i la categoria d'establiment, podem veure que es veu una clara relació entre aquestes tres variables, ja que varien proporcionalment.



**Figura 6.55:** gràfic de línies que mostra els percentatges del nombre d'establiments, àrea total de cobertes i nombre de places de forma comparativa per tipologia i categoria dels establiments turístics dels municipis de Menorca. Elaboració pròpia.

Cal destacar que les variables que són més proporcionals, i tal i com s'ha esmentat anteriorment, són el nombre de places i l'àrea de cobertes total dels establiments turístics. S'observa clarament que si una de les dues variables augmenta el seu valor, l'altra variable també augmenta proporcionalment, i ídem al contrari. Pel que fa al nombre d'establiments, és necessari comentar que és una variable que segueix més o menys la mateixa tendència que les altres dues variables però de forma menys pronunciada, ja que varia més independentment.

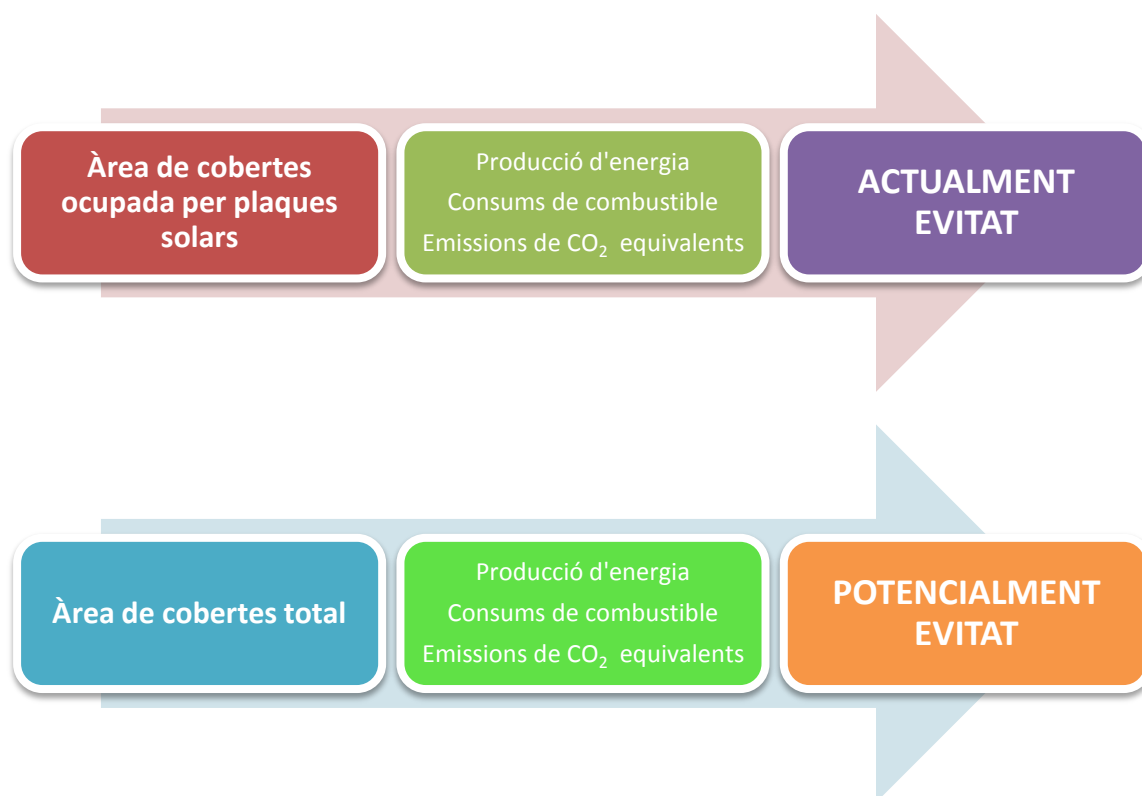
També, cal valorar la quantitat d'àrea disponible a les cobertes de les infraestructures turístiques de Menorca, ja que aquesta es tradueix en un alt potencial pel que fa a la implementació d'instal·lacions de plaques solars.

### 6.3.3 Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>

En aquest apartat es mostrarà l'energia evitada a cada nucli turístic gràcies a la utilització de plaques solars que hi ha instal·lades actualment a les cobertes dels establiments turístics. A més, es mostrarà la potencialitat que té cada nucli turístic, i en conseqüència cada municipi, d'evitar la generació d'energia elèctrica tenint en compte l'espai disponible a les cobertes per a la instal·lació de noves plaques solars. A partir d'aquestes dades, les taules també mostraran la quantitat de combustible (propà, butà i gasoil) evitat equivalent a la energia evitada.

Més endavant, es veuran les taules i gràfics referents a les emissions de CO<sub>2</sub> evitades equivalents a la quantitat de combustible evitat. Aquestes taules també inclouen la informació referent a les emissions de CO<sub>2</sub> evitades per metre quadrat de placa solar.

Cal mencionar, però, que al sector turístic només s'han trobat plaques solars tèrmiques per a l'aigua calenta sanitària, calefacció i aclimatació de piscines, per la qual cosa parlem d'energia evitada i no d'energia produïda. El model de placa tèrmica utilitzada per al nostre estudi és WOLF TopSon f3-1 amb una potència teòrica associada de 3,17 KW. Aquest model de placa solar tèrmica es caracteritza per tractar un cabal d'aigua de 60 litres per hora i per tenir unes dimensions de dos metres quadrats (àrea total absorbent). Per al càlcul de la seva potència associada s'ha utilitzat la fórmula de la demanda energètica en instal·lacions d'aigua calenta sanitària, a l'apartat de metodologia.



Cal mencionar que, tant la producció d'energia evitada, com el consum de combustible equivalent evitat i les tones de CO<sub>2</sub> deixades d'emetre gràcies a les plaques que avui dia estan instal·lades a les cobertes dels establiments turístics de Menorca, són directament proporcionals a l'àrea de cobertes ocupades per aquestes instal·lacions.

De la mateixa forma, la producció d'energia evitada potencial i els consums de combustible i emissions de CO<sub>2</sub> corresponents, són directament proporcionals a l'àrea de cobertes total dels establiments turístics de Menorca.

**Taula 6.123:** consum evitat de combustible (L) i tones de CO<sub>2</sub> evitades equivalents a butà, propà i gasoil, a l'any per metre quadrat de placa solar. Elaboració pròpia.

CONSUM EVITAT/m <sup>2</sup> plaques			t CO <sub>2</sub> evitades/m <sup>2</sup> plaques		
butà	propà	gasoil	butà	propà	gasoil
383,1	401,0	250,5	0,6	0,6	0,7

El model de placa solar tèrmica WOLF TopSon f3-1 aconsegueix evitar els consums de butà, propà i gasoil i les tones equivalents corresponents de CO<sub>2</sub> mostrades a la taula 6.123.

A més, es compararan les dades energètiques, tant la producció d'energia evitada actualment, com la producció evitada potencial, amb les dades energètiques de referència a l'illa de Menorca (taula 6.124).

**Taula 6.124:** Dades energètiques de referència de Menorca: demanda total de Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia.

Font: OBSAM (2013) i ASHOME-IBERDDROLA (2013)

ACTUALMENT	Demanda total Menorca	Consum elèctric hotelier de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
(GWh/any)	482,7	400	6	9,4

### 6.3.3.1 Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>: Municipis

#### Alaior

L'únic nucli turístic a Alaior que compta amb instal·lacions de plaques solars és el de Sant Jaume, amb només cinc plaques solars. Pel que fa a la producció evitada, el consum de combustibles evitat i les emissions de CO<sub>2</sub> evitades, cal destacar que a Alaior (taula 6.125) és del 0,02% del que realment es podria deixar de consumir energèticament si totes les cobertes de les infraestructures turístiques estiguessin ocupades per plaques solars. El mateix percentatge també serveix per al consum de combustibles i per a les emissions de CO<sub>2</sub>. Si ens fixem en el nucli turístic de Sant Jaume, la producció d'energia evitada gràcies a la instal·lació de plaques solars que hi ha representa només un 0,13% del total d'energia produïda que es podria evitar.

**Taula 6.125:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Alaior. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Cala en Porter	0	0	0	25167,1
Torre Solí	0	0	0	33778,3
Son Bou	0	0	0	38972,7
Sant Jaume	5	26,7	0,13	20242,5
<b>TOTALS</b>	5	26,7	0,02	118160,5

En relació a la producció d'energia evitada anualment gràcies a les plaques solars instal·lades actualment, és important destacar que és insignificant respecte a la demanda energètica total de Menorca, ja que suposa només un 0,01%. En relació al consum elèctric hotel·ler de Menorca, la producció d'energia evitada també és del 0,01%. Si fem referència a la producció energètica del parc eòlic de Menorca i a la dels dos parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca, aquest percentatge de producció evitada per les plaques solars en els establiments turístics, es fa lleugerament més gran, amb un 0,44% i un 0,29% respectivament.

Per altra banda, si totes les cobertes dels establiments turístics tinguessin el màxim possible d'instal·lacions de plaques solars, la producció energètica evitada seria unes 4.400 vegades més elevada que a l'actualitat, així com el consum evitat de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents evitades. Si això passés, es podria evitar el 24,5% de la demanda total anual d'energia elèctrica de Menorca, o cobrir el 29,5% del consum elèctric hotel·ler anual de Menorca. A més, aquesta producció d'energia evitada seria gairebé unes 20 vegades més gran que la producció energètica anual del parc eòlic de Menorca (el parc eòlic estaria produint anualment un 5%) i 13 vegades la producció anual dels dos parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca, el qual representaria el 8% de la producció energètica evitada per les plaques solars. En el cas de la taula 6.126, s'indica que gràcies a les plaques solars instal·lades al nucli turístic de Sant Jaume s'evita el possible consum de 3830,9 litres de butà, la mateixa quantitat que de propà. En el cas que fos el gasoil el combustible que es substitueix, s'estalviarien un total de 2505 litres cada any. Pel que fa a les tones de CO<sub>2</sub> evitades gràcies a les plaques solars, s'estalviaria l'emissió de 6,2 tones en el cas del butà, 5,9 tones en el cas del propà i, per últim, 7,1 tones en el cas del gasoil.

**Taula 6.126:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Alaior. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	butà	propà	gasoil
Cala en Porter	0	0	0	0	0	0
Torre Solí	0	0	0	0	0	0
Son Bou	0	0	0	0	0	0
Sant Jaume	3830,9	3830,9	2505,0	6,2	5,9	7,1
<b>TOTALS</b>	3830,9	3830,9	2505,0	6,2	5,9	7,1



## Ciutadella

Al municipi de Ciutadella cal destacar el pes que tenen les energies renovables sobretot al nucli turístic de Los Delfines, ja que és el nucli que més plaques solars té instal·lades als establiments turístics, i conseqüentment, és el nucli que realitza un major estalvi d'energia en termes absoluts, amb un estalvi total de producció d'energia elèctrica de 1008,3 MWh, el que representa el 6,3% del que es podria arribar a evitar si totes les cobertes estiguessin ocupades per plaques solars (taula 6.127). Seguidament, trobem els nuclis turístics de Cales Piques i Cala en Bosch, amb 325,4 MWh i 293,4 MWh respectivament. Aquesta producció d'energia que s'estalvia gràcies a les plaques solars instal·lades en aquests nuclis turístics representen només el 0,5% i el 0,7% respectivament de la producció evitada potencial. També destaquen els nuclis turístics de la ciutat de Ciutadella i de Son Carrió, ambdós amb l'1% de producció evitada d'energia respecte el seu potencial.

Tot i així, aquest municipi només evita una producció energètica del 0,5% del total de la energia que podria ser evitada potencialment, és a dir, si totes les cobertes dels establiments turístics de Ciutadella estiguessin ocupades per instal·lacions d'energia renovable.

**Taula 6.127:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Ciutat Ciutadella	23	122,7	1	12672,2
Son Blanc	0	0	0	680,2
Sa Caleta	0	0	0	31182,2
Cala Santandria	0	0	0	3829,5
Son Carrió	30	160,0	1	15664,8
Cala Blanca	10	53,3	0,2	34982,2
Cala en Blanes	15	80,0	0,3	30134,7
Torre del Ram	4	21,3	0,7	3260,4
Los Delfines	189	1008,3	6,3	15932,6
Cap d'Artrutx	0	0	0	18743,8
Cala Morell	0	0	0	6078,6
Cales Piques	61	325,4	0,5	67921,6
Son Xoriguer	0	0	0	105871,7
Serpentona	13	69,4	0,2	41081,3
Cala en Bosch	55	293,4	0,7	44264,5
<b>TOTALS</b>	<b>400</b>	<b>2133,9</b>	<b>0,5</b>	<b>432300,2</b>

Tot i ser el municipi que més plaques solars té i conseqüentment, és el que més producció d'energia, consums de combustible i emissions de CO<sub>2</sub> equivalents evita, segueix sent insignificant en comparació amb el potencial que té Ciutadella en quant a la implantació de noves instal·lacions de plaques solars i en quant al potencial de

disminuir encara més la producció d'energia, els consums de combustible i les emissions de CO<sub>2</sub> associades.

Actualment, amb l'ús d'aquestes instal·lacions a Ciutadella, s'evita anualment el 0,44% de la demanda energètica total de Menorca, i el 0,53% del consum anual elèctric hotel·ler de Menorca. A més, és equivalent al 35,4% i al 22,8% de la producció energètica anual del parc eòlic i els parcs d'energia solar fotovoltaica, respectivament.

Per altra banda, si totes les cobertes dels establiments turístics d'aquest municipi tinguessin el màxim possible d'instal·lacions de plaques solars, la producció energètica evitada seria unes 200 vegades més elevada que a l'actualitat, així com el consum evitat de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents evitades. Si això passés, es podria evitar el 89,6% de la demanda energètica total anual de Menorca, o cobrir el 108,1% del consum elèctric hotel·ler anual de l'illa, és a dir, que el superaria. A més, aquesta producció d'energia evitada seria el 7163,2% de la producció energètica anual del parc eòlic de Menorca, és a dir, que es multiplicaria la producció d'aquest per 74,7. Dit d'una altra manera, la producció del parc eòlic seria l'1,4% de la producció evitada potencial. Pel que fa a la producció anual dels dos parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca, aquests produirien el 2%. Considerant que tots els establiments turístics de Ciutadella utilitzessin butà com a combustible, les plaques solars instal·lades contribuirien a evitar el consum de 306475,3 litres, fet que evitaria anualment l'emissió de 499,2 tones de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera. Pel cas del propà, tant el consum evitat de combustible com les emissions de CO<sub>2</sub> tenen valors molt semblants al del cas del butà, amb 320789,7 litres evitats i 490 tones de CO<sub>2</sub> evitades. Per últim, si considerem el gasoil com a combustible, les plaques solars instal·lades actualment a Ciutadella evitarien el consum de 200401,8 litres d'aquest combustible, el que suposa un estalvi en emissions de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera d'un total de 564,3 tones.

**Taula 6.128:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Ciutadella. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Ciutat Ciutadella	17622,3	18445,4	11523,1	28,7	28,2	32,4
Son Blanc	0	0	0	0	0	0
Sa Caleta	0	0	0	0	0	0
Cala Santandria	0	0	0	0	0	0
Son Carrió	22985,6	24059,2	15030,1	37,4	36,7	42,3
Cala Blanca	7661,9	8019,7	5010,0	12,5	12,2	14,1
Cala en Blanes	11492,8	12029,6	7515,1	18,7	18,4	21,2
Torre del Ram	3064,8	3207,9	2004,0	5,0	4,9	5,6
Los Delfines	144809,6	151573,1	94689,9	235,9	231,5	266,6
Cap d'Artrutx	0	0	0	0	0	0
Cala Morell	0	0	0	0	0	0
Cales Piques	46737,5	48920,4	30561,3	76,1	74,7	86,1
Son Xoriguer	0	0	0	0	0	0
Serpentona	9960,4	10425,7	6513,1	16,2	15,9	18,3
Cala en Bosch	42140,4	44108,6	27555,2	68,6	67,4	77,6
<b>TOTALS</b>	306475,3	320789,7	200401,8	499,2	490,0	564,3

## Es Castell

Es Castell és l'únic municipi que no compta amb instal·lacions de plaques solars en els seus establiments turístics, i per tant, només s'ha pogut realitzar el càlcul de la producció d'energia evitada potencial en el cas que s'utilitzés instal·lacions de plaques solars en la totalitat de les cobertes dels seus establiments.

**Taula 6.129:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Castell. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)	
		Producció evitada	Producció evitada potencial
Sol del Este	0	0	14324,8
<b>TOTALS</b>	0	0	14324,8

La producció evitada potencial d'Es Castell seria equivalent al 3% de la demanda energètica total de Menorca i un 3,6% del consum elèctric hotel·ler de l'illa. Pel que fa a la producció energètica del parc eòlic d'Es Milà, aquesta representaria el 42% de la producció energètica evitada d'Es Castell, i la producció anual dels parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca representarien el 66%.

## Es Mercadal

Es Mercadal només compta amb un nucli turístic que disposa de plaques solars (Arenal d'en Castell), el qual només evita el 0,8% del total de producció d'energia que podria evitar si totes les seves cobertes estiguessin ocupades per plaques solars. Pel que fa al

total del municipi d'Es Mercadal, només evita el 0,3% de la producció energètica que es podria evitar potencialment (taula 6.130).

**Taula 6.130:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Ses Salines	0	0	0	2401,1
Platges de Fornells	0	0	0	25792,8
Coves Noves	0	0	0	6704,4
Punta Grossa	0	0	0	4498,3
Arenal d'en Castell	78	416,1	0,8	52576,5
Son Parc	0	0	0	49345,6
<b>TOTALS</b>	78	416,1	0,3	141318,7

La producció energètica evitada actualment en aquest municipi suposa un 0,09% de la demanda total de Menorca i un 0,1% del consum elèctric hotel·ler d'aquesta. Pel que fa a la producció d'energia per part del parc eòlic, els establiments turístics d'Es Mercadal amb plaques solars eviten la producció d'energia equivalent al 6,9%. Si fem referència a la producció energètica dels parcs d'energia solar, la producció d'energia evitada representa el 4,4%.

Per altra banda, si totes les cobertes dels establiments turístics d'aquest municipi tinguessin el màxim possible d'instal·lacions de plaques solars, la producció energètica evitada seria unes 400 vegades més elevada que a l'actualitat, així com el consum evitat de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents evitades. Si això passés, es podria evitar el 29,3% de la demanda energètica total anual de Menorca, o cobrir el 35,3% del consum elèctric hotel·ler anual de l'illa. A més, aquesta producció d'energia evitada seria el 2341,6% de la producció energètica anual del parc eòlic de Menorca, és a dir, que es multiplicaria la producció del parc per 23,6. Dit d'una altra manera, la producció del parc eòlic seria el 4,2% de la producció evitada potencial. Pel que fa a la producció anual dels dos parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca, aquests produirien el 6,6%.

En referència a la taula 6.131, veiem com les plaques solars que hi ha instal·lades a les cobertes d'Arenal del Castell eviten, en el cas del butà, el consum de 59.762,7 litres. En el cas del propà i del gasoil, s'eviten 62.554 i 39.078,4 litres respectivament. Si ens fixem en les emissions de CO<sub>2</sub> evitades gràcies a les plaques solars, trobem un total d'emissions evitades de 97,3 tones pel butà, 95,5 tones pel propà i 110 tones pel gasoil.

**Taula 6.131:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Es Mercadal. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Ses Salines	0	0	0	0	0	0
Platges de Fornells	0	0	0	0	0	0
Coves Noves	0	0	0	0	0	0
Punta Grossa	0	0	0	0	0	0
Arenal d'en Castell	59762,7	62554,0	39078,4	97,3	95,5	110,0
Son Parc	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>	59762,7	62554,0	39078,4	97,3	95,5	110,0

## Es Migjorn Gran

Aquest municipi suma un 0,4% de l'energia total que podria estalviar gràcies a la utilització de plaques solars a les cobertes dels establiments turístics. Cal destacar, sobretot, el nucli turístic de Sant Tomàs, ja que és aquest el que té més potencial a l'hora d'evitar la producció d'energia a partir de plaques solars a les cobertes dels seus establiments turístics.

**Taula 6.132:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Ciutat d'Es Migjorn Gran	0	0	0	530,5
Sant Tomàs	40	213,4	0,4	47717,6
<b>TOTALS</b>	40	213,4	0,4	48248,2

Els establiments turístics d'Es Migjorn Gran que tenen plaques solars instal·lades a les seves cobertes només aconseguixen evitar anualment la producció energètica equivalent al 0,04% i al 0,05% de la demanda total de Menorca i del consum elèctric hotel·ler de l'illa, respectivament. Pren més importància quan es compara amb la producció dels parcs eòlics i d'energia solar, ja que la producció d'energia evitada als establiments turístics representa un 3,5% i un 2,3% respectivament.

La producció evitada potencial, però, és l'equivalent al 10% de la demanda total de Menorca i un 12,1% del consum elèctric hotel·ler. També equivaldria al 799, 5% pel que fa a la producció del parc eòlic d'Es Milà, ja que la producció energètica evitada seria de 48,2 GWh en front 6 GWh que produeix anualment el parc eòlic. La producció dels parcs d'energia solar farien gairebé el 20% de la producció potencial evitada.

Pel que fa a la taula 7.133, trobem un consum evitat de butà, propà i gasoil de 30.647,5 litres, 32.079 litres i 20.040,2 litres respectivament. Les emissions de CO<sub>2</sub> evitades són, respectivament, de 49,9 tones, 49 tones i per últim 56,4 tones.

**Taula 6.133:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Ciutat d'Es Migjorn Gran	0	0	0	0	0	0
Sant Tomàs	30647,5	32079,0	20040,2	49,9	49,0	56,4
<b>TOTALS</b>	30647,5	32079,0	20040,2	49,9	49,0	56,4

## Ferrerries

Ferrerries és un municipi que només compta amb un sol nucli turístic, el qual té instal·lades quatre plaques solars. Aquestes eviten la producció energètica per altres fonts d'energia convencional d'un 0,3% aproximadament, pel que fa a la producció evitada potencial d'aquest nucli (taula 6.134).

**Taula 6.134:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Ferreries. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Cala Santa Galdana	4	21,3	0,3	8194,0
<b>TOTALS</b>	4	21,3	0,3	8194,0

Ferrerries és un municipi la producció energètica evitada del qual és gairebé menyspreable en relació a la demanda energètica anual de Menorca i al consum elèctric hotel·ler de l'illa (representaria un 0,01% d'aquest últim). El percentatge d'aquest valor augmenta lleugerament si el comparem amb la producció energètica del parc eòlic d'Es Milà i amb la dels parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca ja que suposaria el 0,4% i el 0,2% respectivament.

Si la totalitat de les cobertes de tots els establiments turístics de Ferreries estiguessin ocupades per plaques solars s'aconseguiria evitar la producció d'energia equivalent a l'1,7% de la demanda total de Menorca i el 2% del consum elèctric hotel·ler menorquí. Tot i així, en referència a la producció d'energia per part dels parcs d'energia renovable com són el parc eòlic d'Es Milà i els dos parcs d'energia solar, s'arribaria a cobrir el 135,8% i el 87,5% d'aquests, respectivament.

Degut al nombre reduït de plaques solars, el consum evitat de combustibles és menor que en altres casos, de la mateixa manera que les emissions de CO<sub>2</sub> evitades. Així doncs, s'evitaria el consum de 3.064,8 litres de butà, 3.207,9 litres de propà i 2.004 litres de gasoil. En quant a les emissions de CO<sub>2</sub>, les instal·lacions de plaques solars d'aquest municipi eviten l'emissió anual de 5 tones de CO<sub>2</sub> per part del butà, 4,9 tones per part del propà i 5,6 tones per part del gasoil.

**Taula 6.135:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Ferreries. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Cala Santa Galdana	3064,8	3207,9	2004,0	5,0	4,9	5,6
<b>TOTALS</b>	3064,8	3207,9	2004,0	5,0	4,9	5,6

## Maó

Al municipi de Maó, només s'han trobat instal·lacions de plaques solars als establiments turístics de la ciutat de Maó, la qual considerem un nucli aïllat. La producció evitada gràcies a aquestes plaques solars esdevé una centèsima part (1,2%) del potencial total del municipi de Maó i un 1,9% del potencial de la ciutat de Maó en relació a la producció evitada (taula 6.136).

**Taula 6.136:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Maó. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Ciutat de Maó	51	272,1	1,9	14199,0
Es Canutells	0	0	0,0	9069,2
<b>TOTALS</b>	51	272,1	1,2	23268,2

La producció evitada anual gràcies a les plaques solars que estan actualment instal·lades a les cobertes dels establiments turístics de Maó, sumen un total de 272,1 MWh, el que representaria només un 0,06% i un 0,07% de la demanda total de Menorca i del consum elèctric hotel·ler, respectivament. És l'equivalent, a més, del 4,5% de la producció energètica anual del parc eòlic de l'illa, i del 2,9% de la producció dels dos parcs d'energia solar.

Per altra banda, si totes les cobertes dels establiments turístics d'aquest municipi tinguessin el màxim possible d'instal·lacions de plaques solars, la producció energètica evitada seria unes 86 vegades més elevada que a l'actualitat, així com el consum evitat de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents evitades. Si això passés, es podria evitar el 4,8% de la demanda energètica total anual de Menorca, o cobrir el 5,8% del consum elèctric hotel·ler anual de Menorca. A més, aquesta producció d'energia evitada seria el 385,8% de la producció energètica anual del parc eòlic de Menorca, és a dir, que s'hauria de multiplicar la producció del parc per 3,9. Dit d'una altra manera, la producció del parc eòlic seria el 25,8% de la producció evitada potencial. Pel que fa a la producció anual dels dos parcs d'energia solar fotovoltaica de Menorca, aquests produirien el 40,3%.

Si ens fixem en la taula 6.137 de consum de combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub> evitades, el consum evitat de butà, propà i gasoil és, respectivament, 39.075,6 litres, 40.900,7 litres i 25.551,2 litres. En quant a les emissions, cada any s'eviten 63,6 tones de CO<sub>2</sub> pel butà, 62,5 tones pel propà i, finalment, 72 tones pel gasoil.

**Taula 6.137:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Maó. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Ciutat de Maó	39075,6	40900,7	25551,2	63,6	62,5	72,0
Es Canutells	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALS</b>	39075,6	40900,7	25551,2	63,6	62,5	72,0

## Sant Lluís

Pel que fa al municipi de St. Lluís, cal destacar el pes que té el nucli turístic de Punta Prima en quant a la instal·lació de plaques solars tèrmiques, ja que sumen la majoria de plaques instal·lades en referència al municipi en general (72%). Tot i així, només s'estalvia un 1,1%, aproximadament, del total que es podria estalviar en producció energètica amb la instal·lació de plaques solars en la totalitat de cobertes dels establiments turístics de Punta Prima (taula 6.138). En aquest sentit, cal destacar el nucli turístic d'Alcafar, ja que les seves plaques solars estalvien el 14,7% del total de producció d'energia que es donaria si totes les cobertes d'Alcafar estiguessin cobertes amb el màxim de plaques solars.

**Taula 6.138:** Nombre de plaques solars i producció d'energia anual per nucli turístic, Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Binissafúller	0	0	0,0	4863,4
Beniquer Vell	0	0	0,0	12372,7
Cala Torret	0	0	0,0	13603,8
Biniancolla	2	10,7	0,2	5146,8
Son Ganxo	0	0	0,0	857,0
Punta Prima	144	768,2	1,1	68946,4
Alcafar	28	149,4	14,7	1013,5
S'Algar	24	128,0	0,5	27185,0
<b>TOTALS</b>	198	1056,3	0,8	133988,5

Aquest municipi evita una producció energètica gràcies a les plaques solars actualment instal·lades equivalent al 0,22% de la demanda total de l'illa, i equivalent al 0,26% del consum elèctric hotel·ler de Menorca. Així mateix, representaria el 17,5% de la producció energètica per part del parc eòlic, i l'11,3% de la producció anual associada als dos parcs d'energia solar fotovoltaica de l'illa.

No obstant, si la totalitat de cobertes dels establiments turístics de Sant Lluís estiguessin ocupats per plaques solars, aquests percentatges augmentarien considerablement. Per una banda, s'aconseguiria una producció evitada potencial equivalent al 27,8% de la demanda total de Menorca i el 33,5% del consum elèctric hotel·ler. Per altra banda, aquesta producció evitada potencial, seria 22 vegades superior a la producció energètica associada al parc eòlic, i 14 vegades la producció



dels dos parcs d'energia solar de Menorca. Explicat d'una altra manera, la producció per part del parc eòlic i dels parcs d'energia solar, produirien el 4,5% i el 7% de la producció evitada potencial, respectivament.

El municipi de Sant Lluís conté un nombre important de plaques solars a les cobertes dels seus establiments turístics, el que suposa un consum evitat de combustibles fòssils de 151.705,3 litres en el cas del butà, 158.790,9 litres en el cas del propà i 99.189,9 litres en el cas del gasoil. De la mateixa manera, s'aconsegueix evitar l'emissió d'un total de 247,1 tones de CO<sub>2</sub> en cas d'utilitzar butà com a combustible, 242,5 tones en cas d'utilitzar propà i 268,4 tones en cas d'utilitzar gasoil com a combustible.

**Taula 6.139:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible anualment per nucli turístic, Sant Lluís. Elaboració pròpia.

Nuclis Turístics	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Binissafúller	0	0	0	0	0	0
Beniquer Vell	0	0	0	0	0	0
Cala Torret	0	0	0	0	0	0
Biniancolla	1532,4	1603,9	1002,0	2,5	2,4	2,7
Son Ganxo	0	0	0,0	0	0	0
Punta Prima	110331,1	115484,3	72144,6	179,7	176,4	195,2
Alcafar	21453,3	22455,3	14028,1	34,9	34,3	38,0
S'Algar	18388,5	19247,4	12024,1	30,0	29,4	32,5
<b>TOTALS</b>	151705,3	158790,9	99198,9	247,1	242,5	268,4

### 6.3.3.2 Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>: Menorca

Com hem vist, gairebé tots els municipis de l'illa compten amb aquest tipus d'instal·lacions i s'hauria de destacar, en aquest sentit, la importància que tenen els municipis de Ciutadella i Sant Lluís, ja que són els que més nombre d'instal·lacions de plaques solars tenen, i els que sumen el 77% de la producció energètica evitada total, així com del consum evitat de combustibles i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalent.

Com podem veure a la figura 6.56, l'anell interior mostra els percentatges en funció de l'àrea de cobertes ocupada de cada municipi, mentre que l'anell exterior mostra els percentatges en funció a l'àrea de cobertes total de cada municipi. Això implica que els percentatges de l'anell interior i de l'anell exterior siguin idèntics als percentatges de l'àrea de cobertes ocupada i l'àrea de cobertes total, respectivament.

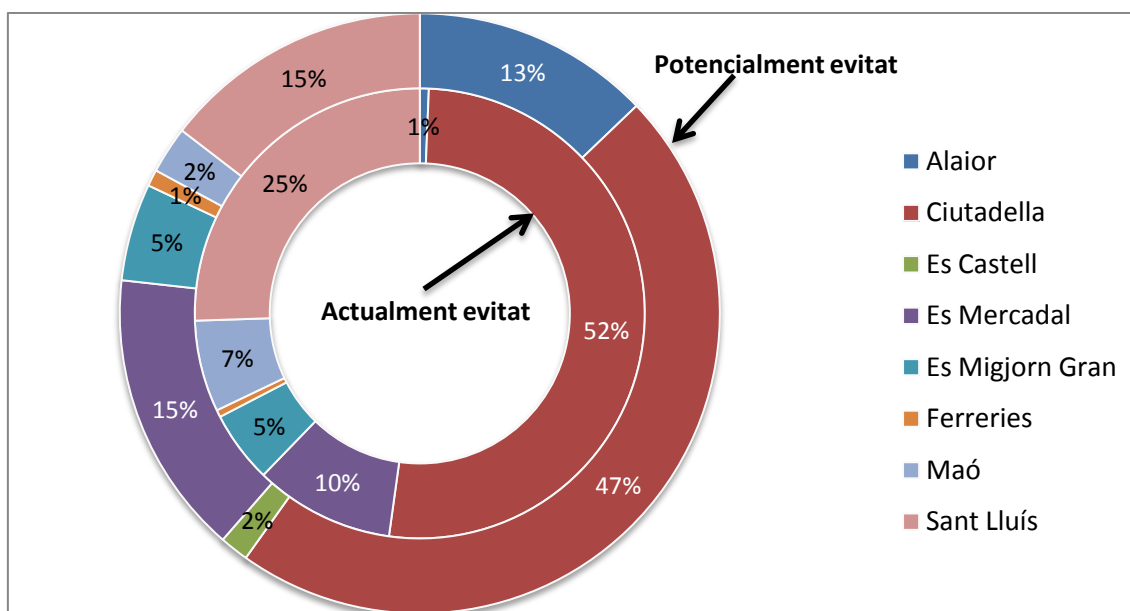
No obstant, a Menorca hi ha un gran potencial energètic pel que fa a la possible implementació de plaques solars a la totalitat de cobertes dels establiments turístics. En aquest sentit, cal destacar el municipi Ciutadella ja que és el municipi que més potencial té. Actualment, degut a les plaques solars que hi ha les cobertes dels establiments, només s'evita una producció anual d'uns 4.140 MWh a tota Menorca, sent un 0,45% del potencial total que té l'illa. Tot i això, també és destacable el fet que

7 dels 8 termes municipals que hi ha a Menorca tenen com a mínim alguna instal·lació de plaques solars a les seves cobertes i, per tant, hi ha un cert grau de coneixement d'aquest tipus de tecnologies, fet que podria facilitar en un futur la implementació de noves instal·lacions.

**Taula 6.140:** Nombre de plaques solars, producció d'energia evitada per municipi, Menorca. Elaboració pròpia.

Municipis	nº plaques	ENERGIA (MWh)		
		Producció evitada	%	Producció evitada potencial
Ciutadella	400	2133,9	0,23	432300,2
Alaior	5	26,7	0	118160,5
Ferrerries	4	21,3	0	8194,0
Maó	51	272,1	0,03	23268,2
St. Lluís	198	1056,3	0,11	133988,5
Es Mercadal	78	416,1	0,05	141318,7
Es Castell	0	0	0	14324,8
Es Migjorn Gran	40	213,4	0,02	48248,2
<b>TOTAL</b>	<b>776</b>	<b>4140</b>	<b>0,45</b>	<b>919803,1</b>

La producció energètica evitada actualment està al voltant de l'1% respecte a la demanda total de Menorca, mentre que, en relació al consum elèctric hotelier menorquí, el percentatge es veu incrementat fins a l'1,03%. Tot i així, la producció energètica total evitada en el conjunt d'establiments turístics de Menorca arriba fins al 68,6% respecte a la producció anual del parc eòlic de Menorca, i al 44,23% en relació a la producció energètica anual per part dels dos parcs d'energia solar.



**Figura 6.56:** Gràfic circular compost que mostra els percentatges per municipi de la producció evitada, consum evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> a l'actualitat (anell interior) i potencialment (anell exterior). Elaboració pròpia.

**Taula 6.141:** Producció energètica evitada actual i potencial anual i els seus percentatges en relació a la demanda total de Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia.

Font: OBSAM (2013) i ASHOME-IBERDDROLA (2013)

ACTUALMENT		Demanda total Menorca	Consum elèctric hotelier de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
<b>Municipis</b>	<b>(GWh/any)</b>	482,7	400	6	9,4
Alaior	0,027	0,01	0,01	0,4	0,3
Ciutadella	2,134	0,44	0,53	35,4	22,8
Es Castell	0	0	0	0	0
Es Mercadal	0,416	0,09	0,10	6,9	4,4
Es Migjorn Gran	0,213	0,04	0,05	3,5	2,3
Ferries	0,021	0,00	0,01	0,4	0,2
Maó	0,272	0,06	0,07	4,5	2,9
Sant Lluís	1,056	0,22	0,26	17,5	11,3
<b>MENORCA</b>	<b>4,140</b>	<b>0,86</b>	<b>1,03</b>	<b>68,60</b>	<b>44,23</b>
POTENCIALMENT		Demanda total Menorca	Consum elèctric hotelier de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
<b>Municipis</b>	<b>(GWh/any)</b>	482,7	400	6	9,4
Alaior	118,2	24,5	29,5	1957,9	1262,5
Ciutadella	432,3	89,6	108,1	7163,2	4619,0
Es Castell	14,3	3,0	3,6	237,4	153,1
Es Mercadal	141,3	29,3	35,3	2341,6	1509,9
Es Migjorn Gran	48,2	10,0	12,1	799,5	515,5
Ferries	8,2	1,7	2,0	135,8	87,5
Maó	23,3	4,8	5,8	385,6	248,6
Sant Lluís	134,0	27,8	33,5	2220,2	1431,6
<b>MENORCA</b>	<b>919,8</b>	<b>190,6</b>	<b>230,0</b>	<b>15241,0</b>	<b>9827,7</b>
		%			

No obstant, Menorca té un alt potencial d'evitar la producció d'energia a partir de fonts convencionals com els combustibles fòssils i implantar plaques solars en les cobertes dels establiments turístics. Tot això es tradueix en estalvi energètic, econòmic, i en un desenvolupament més sostenible del que actualment predomina a l'illa.

Si totes les cobertes de tots els establiments turístics de Menorca estiguessin ocupades en la seva totalitat per plaques solars tèrmiques, la producció d'energia evitada seria unes 222 vegades més alta que actualment. Seria equivalent al 190,6% de la demanda total de Menorca, és a dir, gairebé duplicaria les necessitats energètiques anuals de l'illa. També equivaldria al 230% del consum elèctric anual hotelier de Menorca, és a dir, que el consum hotelier seria el 43,5% de la producció evitada potencial.

A més, podria evitar la utilització dels tres parcs d'energia renovable que hi ha a l'illa ja que podria evitar-ne el 100% de la producció energètica anual d'aquests. És important destacar que si només comptéssim la potencialitat del municipi de Maó, ja es podria estalviar la totalitat de la producció energètica anual dels parcs productors d'energia a partir de fonts renovables.

Per últim, en referència a la taula 6.142, trobem el consum de combustibles convencionals evitat a Menorca gràcies a les instal·lacions de plaques solars existents a les cobertes dels establiments turístics. Pel que fa al butà, anualment s'estalvia el consum de 594.562,1 litres d'aquest combustible. Pel que fa al propà i al gasoil

trobem, respectivament, un estalvi de 622.332 litres i un estalvi de 388.779,5 litres. Si prenem com a referència els consums dels tres combustibles de l'any més recent del qual es tenen dades (CAIB, 2012), trobem que, en el cas del sector turístic, el que actualment s'evita, respecte l'any de les dades, representa el 15% en el cas del butà, el 10% en el cas del propà i el 0,6% respecte el gasoil.

**Taula 6.142:** Consum de combustible evitat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible per municipi, Menorca. Elaboració pròpia.

Municipis	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t) EVITADES		
	Butà	Propà	Gasoil	Butà	Propà	Gasoil
Ciutadella	306475,3	320789,7	200401,8	499,2	490,0	564,3
Alaior	3830,9	4009,9	2505,0	6,2	6,1	7,1
Ferreries	3064,8	3207,9	2004,0	5,0	4,9	5,6
Maó	39075,6	40900,7	25551,2	63,6	62,5	72,0
St. Lluís	151705,3	158790,9	99198,9	247,1	242,5	279,3
Es Mercadal	59762,7	62554,0	39078,4	97,3	95,5	110,0
Es Castell	0	0	0	0	0	0
Es Migjorn Gran	30647,5	32079,0	20040,2	49,9	49,0	56,4
<b>TOTAL</b>	<b>594562,1</b>	<b>622332,0</b>	<b>388779,5</b>	<b>968,4</b>	<b>950,6</b>	<b>1094,8</b>

Aquest estalvi en el consum de combustibles fòssils comporta un estalvi de 968,4 tones de CO<sub>2</sub> pel que fa al butà, 950,6 tones pel que fa al propà i, finalment, 1.094,8 tones en el cas del gasoil. Com a mitjana, s'obtenen unes emissions evitades de 1.004,6 tones de CO<sub>2</sub> en tota l'illa, el que suposa menys de l'1% de les emissions per crema de gasos i combustible (transport, calefacció, climatització, etc) i també de les emissions per generació elèctrica de Menorca (central tèrmica de Maó). Al final, aquesta quantitat d'emissions equivalents de CO<sub>2</sub>, representa el 0,17% de les emissions totals de Menorca.

D'altra banda, si tota l'àrea de cobertes dels establiments turístics estigués ocupada per plaques solars, les emissions de CO<sub>2</sub> evitades arribarien a les 223.000 tones, és a dir, que es reduirien les emissions 222 vegades en comparació amb la situació actual. Això significa que es podrien reduir gairebé la totalitat d'emissions provinents de la crema de gasos i combustibles a Menorca. En relació amb les emissions produïdes per la central tèrmica de Maó, aquestes emissions evitades potencials representarien aproximadament el 61%, i el 38% si fem referència a les emissions totals de CO<sub>2</sub> de Menorca.

## 6.4 Sector industrial: establiments, superfície i plaques solars, i emissions de CO<sub>2</sub>

Aquesta part de resultats i discussió, és similar a la del sector turístic, on es té en compte tota la informació obtinguda durant el treball de camp i tota l'informació de recerca prèvia, però en aquest cas en referència als establiments dels polígons

industrials de Menorca. En primer lloc, ens centrarem en cada polígon industrial, i a posteriori s'aniran obtenint dades generals a nivell de municipis i totals a nivell insular. A partir de tota aquesta informació s'ha pogut realitzar el càlcul de paràmetres que veurem a continuació.

### 6.4.1 Establiments, superfície de cobertes i establiments amb plaques solars.

En aquest apartat es tracta la informació més essencial per poder dur a terme els apartats següents. Inicialment està centrat en estudiar cada polígon industrial, i obtenir les dades més generals, a partir de les quals s'ha centrat l'estudi. Les taules que es mostren a continuació indiquen les xifres totals d'establiments i la superfície que ocupen, diferenciant per polígons. Com es mostra a la taula 6.144, el major nombre d'establiments industrials es troba al POIMA, amb el 33,5% del total d'establiments industrials de Menorca. Seguidament trobem el POICI, amb 35 establiments (el 17,5% del total). Pel que fa a la superfície de cobertes, cal destacar altre cop el POIMA, ja que les seves cobertes ocupen el 43,6% respecte l'àrea total de cobertes industrials a Menorca. El següent polígon més important en aquest sentit és el de Ciutadella, amb el 24% de la superfície total.

Un cop ja coneguts els vuit polígons industrials que hi ha a Menorca, s'ha treballat per investigar si disposen o no de instal·lacions de plaques solars, i en cas afirmatiu poder localitzar-les i obtenir informació concreta. Els resultats obtinguts mostren que el nombre total d'establiments amb plaques solars instal·lades sumen un total de 10, el que suposa un 5% respecte el total d'establiments de l'illa. Aquests establiments es troben principalment al POICI, on es troben 4 dels 10 establiments amb plaques solars que hi ha a tota Menorca.

**Taula 6.143:** Taula que mostra el nombre d'establiments industrials, la superfície de cobertes i el nombre d'establiments amb energies renovables (plaques solars). Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Nombre d'establiments	%	Superfície total (m <sup>2</sup> )	%	Nombre d'establiments amb ER	%
POICI (Ciutadella)	35	17,5	143395	23,9	4	2
POIFE (Ferrerries)	4	2	38411,8	6,4	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	10	5	9194	1,5	0	0,0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	20	10	26076	4,3	1	0,5
P.I. Sant Lluís	25	12,5	70267	11,7	2	1
POIMA (Mahó)	67	33,5	261259,9	43,6	2	1
P.I. La Trotxa (Alaior)	19	9,5	45875	7,6	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	20	10	5232,3	0,9	1	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>599711,1</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

### 6.4.2 Nombre de plaques solars i superfície per polígon industrial.

A continuació es mostren les dades referents al nombre de plaques solars i a la superfície que aquestes ocupen en relació als establiments amb instal·lacions de plaques solars. En primer lloc es veuen tots els polígons industrials per separat i les empreses que disposen de plaques solars en cadascun d'ells:

### Polígon industrial POICI

Al polígon industrial de Ciutadella (taula 6.145) s'han trobat fins a quatre establiments industrials amb instal·lacions de plaques solars, és a dir el 40% del total d'establiments amb plaques solars de tota l'illa. En aquest cas, és l'empresa Torres Alles Autocares la que més superfície de plaques solars té instal·lada, amb el 56,3% de l'àrea de plaques del POICI. Seguidament trobem l'empresa Jover Pons S.L., amb gairebé el 20% de l'àrea de plaques.

**Taula 6.144:** Nombre i superfície de plaques pertanyents al POICI per empresa. Elaboració pròpia.

POICI (Ciutadella)				
Empresa	Nombre de plaques	%	Superfície de plaques (m <sup>2</sup> )	%
Jover Pons S.L	104	19,8	208	19,8
Portella equipaments *	6	1,1	12	1,1
Torres Alles Autocares	296	56,3	592	56,3
Autocares Vidal	120	22,8	240	22,8
<b>TOTAL</b>	<b>526</b>	<b>100</b>	<b>1052</b>	<b>100</b>

\*Té un aerogenerador

### Polígon industrial POIFE

Aquest polígon no disposa de cap instal·lació de plaques solars.

### Polígon industrial Llinàritx

Aquest polígon no disposa de cap instal·lació de plaques solars.

### Polígon industrial Es Castell

En el polígon d'Es Castell (taula 6.146) hi ha únicament un establiment amb una instal·lació de plaques solars a les seves instal·lacions, amb una superfície de 56 m<sup>2</sup>.

**Taula 6.145:** Nombre i superfície de plaques pertanyents al Polígon Industrial d'Es Castell per empresa. Elaboració pròpia.

Polígon Industrial i de serveis de Es Castell		
Empresa	Nombre de plaques	Superfície de plaques (m <sup>2</sup> )
Energia Es castell	28	56
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>56</b>

### Polígon industrial Sant Lluís

En aquest polígon (taula 6.147) trobem un total de 704 metres quadrats de plaques solars repartits entre dos establiments industrials diferents. Això suposa el 33% respecte el total de superfície de plaques solars de Menorca.

**Taula 6.146:** Nombre i superfície de plaques pertanyents al Polígon Industrial de Sant Lluís per empresa. Elaboració pròpia.

P.I Sant Lluís				
Empresa	Nombre de plaques	%	Superfície de plaques (m <sup>2</sup> )	%
Sebastián Gomila e hijo S.L	232	65,9	464	65,9
Autocares Vidal	120	34,1	240	34,1
<b>TOTAL</b>	352	100	704	100

### Polígon industrial POIMA

Al polígon del POIMA (taula 6.148) també hi ha dues indústries diferents amb plaques solars instal·lades, encara que en aquest cas, si es compara amb els establiments situats a la resta de polígons veiem que el nombre de plaques que hi ha instal·lades és més petit, com es pot veure a la superfície total que és de 82 m<sup>2</sup>. Aquesta superfície només suposa el 4% de l'àrea total de plaques solars instal·lades a les cobertes dels establiments industrials de l'illa.

**Taula 6.147:** Nombre i superfície de plaques pertanyents al POIMA per empresa. Elaboració pròpia.

POIMA (Maó)				
Empresa	Nombre de plaques	%	Superfície de plaques (m <sup>2</sup> )	%
Sinbel solar	25	61	50	61
Electromecànica menorquina s.L.	16	39	32	39
<b>TOTAL</b>	41	100	82	100

### Polígon industrial La Trotxa

Aquest polígon no disposa de cap instal·lació de plaques solars.

### Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran

En el polígon industrial d'Es Migjorn Gran (taula 6.149) es troba una única empresa que té instal·lades plaques solars. A més, cal comentar que és la mateixa que ho fa en uns altres dos polígons de l'illa. Si ens fixem en aquest polígon es pot veure que aquest únic establiment té una superfície de 240 m<sup>2</sup>, superior al total de superfície de plaques de la resta de polígons amb les excepcions dels polígons de Sant Lluís i Ciutadella.

**Taula 6.148:** Empreses i superfície de plaques pertanyents a Es Migjorn Gran. Elaboració pròpia.

Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran		
Empresa	Nombre de plaques	Superfície de plaques (m <sup>2</sup> )
Autocares Vidal S.L.	120	240
<b>TOTAL</b>	120	240

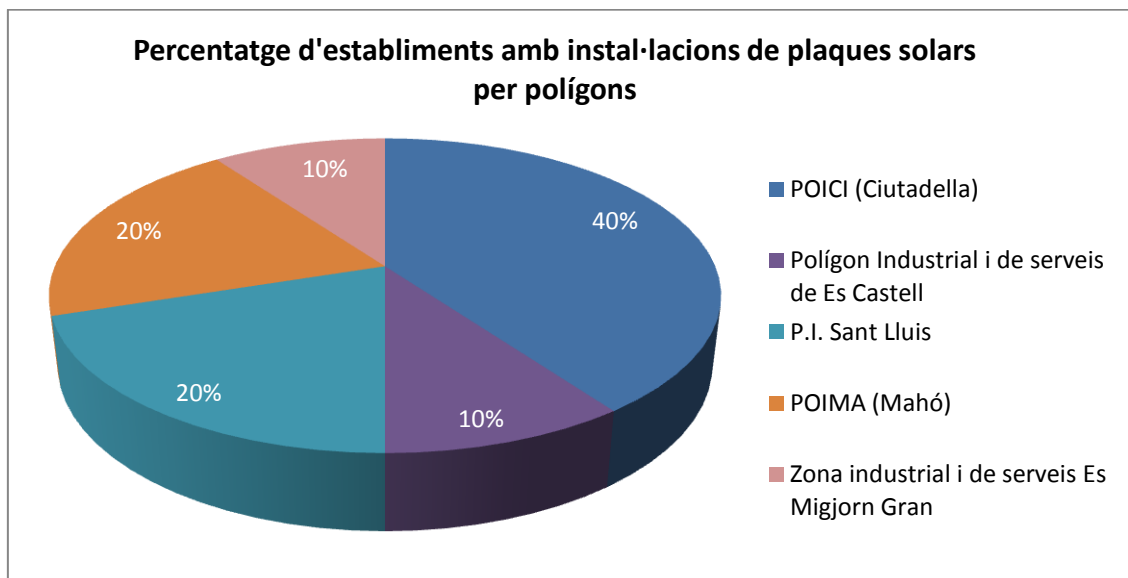
Com es pot veure a la taula 6.150, la superfície amb plaques respecte a la total de superfície és de 0,36%. Això vol dir que als polígons industrials hi ha una gran superfície disponible per poder instal·lar plaques solars. Cal donar una especial atenció al POICI (polígon industrial de Ciutadella) on aquest percentatge és del 0,18%, el percentatge més alt entre tots els polígons industrials menorquins. En aquest sentit també destaca el Polígon Industrial de Sant Lluís, ja que la seva àrea de plaques suposa el 0,12% del total de superfície de cobertes dels establiments industrials de l'illa.

**Taula 6.149:** Nombre i superfície de plaques solars a Menorca. Classificació per polígons industrials Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Nombre d'establiments	%	Nombre de plaques	%	Àrea plaques (m <sup>2</sup> )	%
POICI (Ciutadella)	35	17,5	526	0,09	1052	0,18
POIFE (Ferrerries)	4	2	0	0	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	10	5	0	0	0	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	20	10	28	0	56	0,01
P.I. Sant Lluís	25	12,5	352	0,06	704	0,12
POIMA (Mahó)	67	33,5	41	0,01	82	0,01
P.I. La Trotxa (Alaior)	19	9,5	0	0	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	20	10	120	0,02	240	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>1067</b>	<b>0,18</b>	<b>2134</b>	<b>0,36</b>

Un cop fet l'estudi de cada polígon, es fa un càlcul de percentatges segons la superfície de plaques instal·lades a les diferents indústries.

En el repartiment dels establiments amb plaques solars per tota l'illa menorquina es pot veure que el 40% es troben en el polígon de Ciutadella. La qual cosa també ve condicionada per les dimensions del polígon industrial, ja que si es considera la superfície total del polígon, cal observar el cas de Es Migjorn Gran on només hi ha una superfície de 5.232,3 m<sup>2</sup>, és a dir, un dels polígons amb la superfície més petita de l'illa, però que en canvi destaca per trobar-hi el 10% dels establiments amb plaques solars de tota Menorca.

**Figura 6.57:** Gràfic circular on s'hi representa amb percentatges el distribució dels establiments amb instal·lació de plaques solars als polígons de Menorca. Elaboració pròpia.



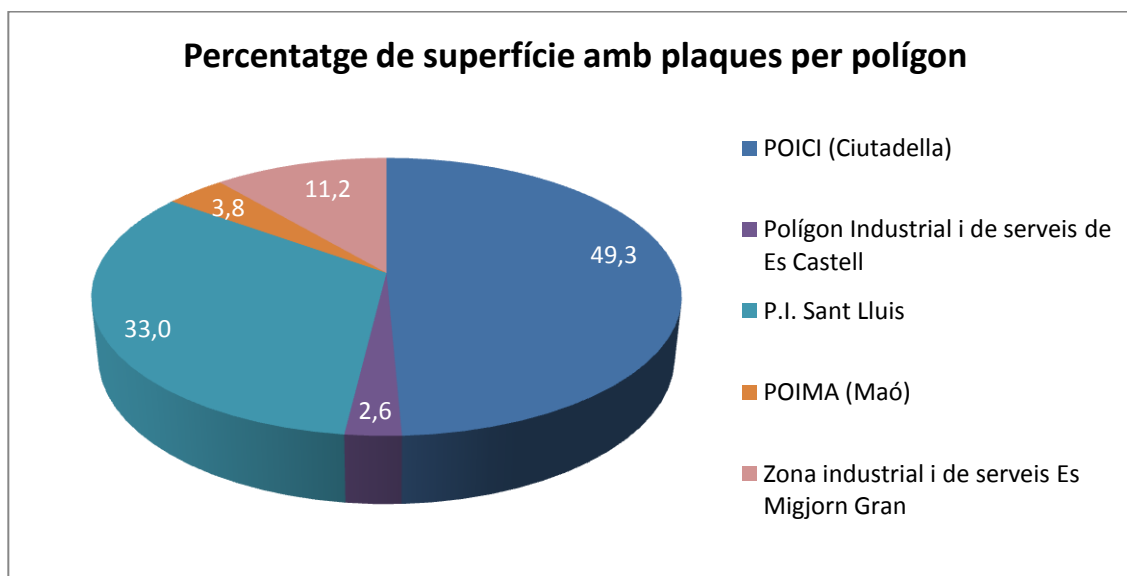
### 6.4.3 Instal·lació de plaques solars i superfície de cobertes a Menorca

Una vegada coneguda tota la informació sobre la superfície de plaques, s'utilitzen diferents variables per poder obtenir informació específica i fonamental per al treball. D'aquesta manera que es podrà comparar les diferències segons el polígon industrial i també redactar una sèrie de conclusions sobre la relació entre l'illa de Menorca i l'ús de les plaques solars a als establiments dels polígons industrials.

**Taula 6.150:** Relacions segons la superfície total i la de plaques solars. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	Superfície amb plaques	%	Superfície total (m <sup>2</sup> )	%	Superfície amb plaques / Superfície total
POICI (Ciutadella)	1052	49,297	143395	23,9	0,01
POIFE (Ferreries)	0	0	38411,8	6,4	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0	9194	1,5	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	56	2,6	26076	4,3	0,002
P.I. Sant Lluís	704	33,0	70267	11,7	0,01
POIMA (Maó)	82	3,8	261259,9	43,6	0
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0	45875	7,6	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	240	11,2	5232,3	0,9	0,046
<b>TOTAL</b>	<b>2134</b>	<b>100</b>	<b>599711,1</b>	<b>100</b>	<b>0,004</b>

Si es parla del percentatge de superfície amb plaques solar, el primer que es considera és el polígon situat al municipi de Maó que destaca per sobre de la resta de polígons, ja que en aquest es concentra el 49,3% de la superfície de plaques instal·lades actualment a les cobertes dels establiments industrials, encara que en el cas de Sant Lluís les diferències tampoc no són gaire grans i es troba el 33% de la superfície total. És a dir que entre els polígons Maó i Sant Lluís es troba el 82,3% de superfície amb plaques de tota l'illa.



**Figura 6.58:** Gràfic circular on es representa els percentatges de superfície de plaques solars per cada polígon industrial. Elaboració pròpia.

### 6.4.4 Energia, combustible evitat i emissions per polígon industrial

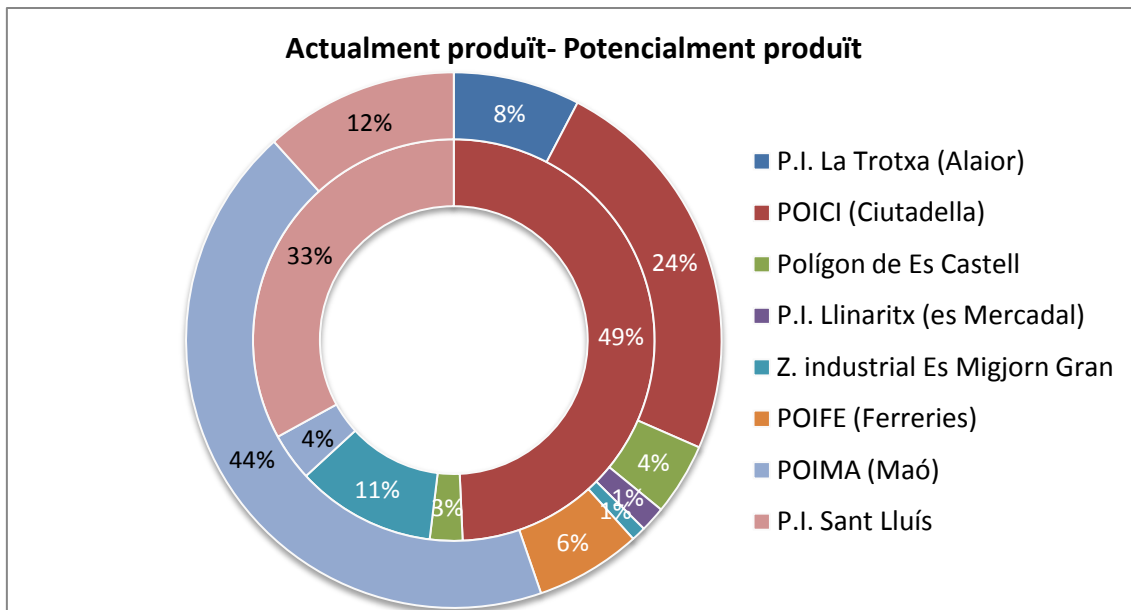
Amb les variables representades a les taula 6.151, s'han pogut obtenir dades per poder plantejar quina seria la quantitat d'energia que s'ha deixat de consumir gràcies a la instal·lació de plaques solars, i també quina producció es podria arribar a obtenir. Per això també hem diferenciat depenent de si el consum de combustible fos de butà, propà o gasoil.

Per realitzar aquest apartat s'ha tingut en compte el model de mòdul fotovoltaic Coenergy e175P, amb una potència de 175 W. A més els factors de emissió i volums específics els hem obtingut de la taula de conversions, facilitada per l'IDAE ("Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía").

**Taula 6.151:** Energia pel que fa a la producció evitada segons el polígon. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	nº plaques	ENERGIA (MWh)	
		Producció	Producció potencial
POICI (Ciutadella)	526	193,3	22396,5
POIFE (Ferrerries)	0	0	5999,4
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0	1436,0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	28	10,3	4072,7
P.I. Sant Lluís	352	129,4	10974,8
POIMA (Maó)	41	15,1	40805,5
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0	7165,1
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	120	44,1	817,2
<b>TOTAL</b>	1067	392,1	93667,4

A la figura 6.59, situada a continuació, es pot veure que al sector industrial hi ha un gran potencial pel que fa a la instal·lació de plaques solars obtenint unes gran reduccions de les emissions produïdes de CO<sub>2</sub>, consum de combustible i la producció energètica. Un altre factor positiu és que, tot i així, hi ha un gran potencial per explotar. Com es pot veure a continuació, els canvis més importants, si es considera tota l'illa de Menorca, es produirien als polígons de Maó i de Ciutadella, on en el primer cas es passaria d'un 4% a un 44% respecte el total de polígons. En canvi a Ciutadella es passaria del 49% al 24%.



**Figura 6.59:** Gràfic circular compost que mostra els percentatges per polígon industrial de la producció energètica, consum de combustibles i emissions produïdes de CO<sub>2</sub> evitades a l'actualitat (anell interior) i potencialment (anell exterior). Elaboració pròpia.

Quan es fa referència al sector industrial, es parla de producció d'energia elèctrica a partir de plaques solars fotovoltaïques. Actualment, aquesta producció anual equival a 0,392 GWh, i en aquest sentit caldria destacar el polígon industrial de Ciutadella ja que genera el 49% de l'energia total produïda a partir de plaques solars en els establiments industrials. En referència a la demanda total d'energia de Menorca, aquesta energia elèctrica produïda per les plaques solars no arriba representar el 0,1%. En canvi, si ens fixem en la demanda d'energia del sector industrial, aquesta representa aproximadament l'1% del total. D'altra banda, pel que fa a la producció anual d'energia al parc eòlic i als parcs d'energia solar, la producció de les plaques solars presents a les cobertes dels establiments industrials representa, respectivament, el 6,5% i el 4%.

**Taula 6.152:** Producció energètica produïda actual i potencial anual i els seus percentatges en relació a la demanda total a Menorca, al consum elèctric hotelier de Menorca i a la producció energètica del parc eòlic i dels parcs d'energia solar de Menorca. Elaboració pròpia.

Font: OBSAM (2013) i ASHOME-IBERDDROLA (2013).

ACTUALMENT		Demanda total Menorca	Consum elèctric industrial de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
<b>Municipis</b>	<b>(GWh/any)</b>	482,7	40	6	9,4
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0	0	0	0
POICI (Ciutadella)	0,2	0,04	0,48	3,2	2,1
Polígon de Es Castell	0,01	0	0	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0	0	0	0
Z. industrial Es Migjorn Gran	0,04	0,01	0,11	0,7	0,5
POIFE (Ferrerries)	0	0	0	0	0
POIMA (Maó)	0,015	0	0	0,2	0,2
P.I. Sant Lluís	0,129	0,03	0,32	2,1	1,4
<b>MENORCA</b>	<b>0,392</b>	<b>0,08</b>	<b>0,98</b>	<b>6,50</b>	<b>4,19</b>
<b>POTENCIALMENT</b>		<b>Demanda total Menorca</b>	<b>Consum elèctric industrial de Menorca</b>	<b>Producció parc eòlic Menorca</b>	<b>Producció parcs d'energia solar</b>
<b>Municipis</b>	<b>(GWh/any)</b>	482,7	40	6	9,4
P.I. La Trotxa (Alaior)	7,2	1,5	17,9	118,7	76,6
POICI (Ciutadella)	22,4	4,6	56,0	371,1	239,3
Polígon de Es Castell	4,1	0,8	10,2	67,5	43,5
P.I. Llinarix (Es Mercadal)	1,4	0,3	3,6	23,8	15,3
Z. industrial Es Migjorn Gran	0,8	0,2	2,0	13,5	8,7
POIFE (Ferrerries)	6,0	1,2	15,0	99,4	64,1
POIMA (Maó)	40,8	8,5	102,0	676,1	436,0
P.I. Sant Lluís	11,0	2,3	27,4	181,9	117,3
<b>MENORCA</b>	<b>93,7</b>	<b>19,4</b>	<b>234,2</b>	<b>1552,1</b>	<b>1000,8</b>
		%			

En relació a la producció d'energia potencial, cal destacar que és 239 vegades més gran que a l'actualitat. En aquest sentit s'ha de tenir en compte el nombre de plaques totals que podrien instal·lar-se a les cobertes dels establiments industrials. Com podem veure a la taula 6.152, si totes les cobertes (la totalitat de la superfície) estiguessin ocupades per plaques solars, la producció potencial suposa el 20% de la demanda total de Menorca, també seria el 234% del consum elèctric industrial i la producció a partir de les plantes d'energies renovables que hi ha a Menorca suposaria el 16,5% de la producció energètica a partir de les plaques fotovoltaïques.

El consum de butà, propà i gasoil que s'evita actualment només representa el 0,41% (com a mitjana) del que es podria evitar i l'1,4% del consum real de butà de l'any 2012. En referència al consum evitat actual de propà, aquest representa el 0,41% del consum evitat potencial i l'1% del consum real de l'any 2012. Per últim, en el cas del consum de gasoil, el que s'evita actualment gràcies a les plaques solars presents a les cobertes dels establiments industrials és el 0,41% del que es podria arribar a evitar i només el 0,05% del consum real de l'illa.

**Taula 6.153:** Consum evitat i tones d'emissions de diòxid de carboni evitades. Elaboració pròpia.

Polígons industrials	CONSUM EVITAT (L)			EMISSIONS DE CO <sub>2</sub> (t)		
	Butà	Propà	Gasoil	Evitades butà	Evitades propà	Evitades gasoil
POICI (Ciutadella)	27762,5	29059,2	18153,7	45,2	44,4	51,1
POIFE (Ferrerries)	0	0	0	0	0	0
P.I. Llinarix (es Mercadal)	0	0	0	0	0	0
Polígon Industrial i de serveis de Es Castell	1477,8	1546,9	966,4	2,4	2,4	2,7
P.I. Sant Lluís	18578,7	19446,4	12148,5	30,3	29,7	34,2
POIMA (Maó)	2164,0	2265,1	1415,0	3,5	3,5	4,0
P.I. La Trotxa (Alaior)	0	0	0	0	0	0
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	6333,6	6629,5	4141,5	10,3	10,1	11,7
<b>TOTAL</b>	<b>56316,6</b>	<b>58947,0</b>	<b>36825,0</b>	<b>91,7</b>	<b>90</b>	<b>103,7</b>

En els establiments industrials, actualment s'evita com a mitjana l'emissió d'unes 95,2 tones de CO<sub>2</sub>. Aquesta quantitat esdevé insignificant si les comparem amb les emissions per crema de gasos i combustibles i les emissions per generació d'energia elèctrica de tota l'illa.

Si tenim en compte les emissions evitades potencials, és a dir, 19.724 tones de CO<sub>2</sub> equivalents. Aquesta quantitat seria equivalent al 8,7% de les emissions per crema de gasos i combustibles de Menorca, el 5,4% per generació d'electricitat per part de la central tèrmica.

## 7. Resum dels resultats i comparativa entre indústria i turisme

En aquest apartat es recullen les dades i la informació més important en termes generals dels resultats obtinguts. Així mateix, aquestes dades faran referència al sector turístic i industrial de forma combinada.

### Verificació dels establiments

Aquesta part de l'estudi es centra bàsicament en comprovar si les dades extretes a partir dels visualitzadors SIG (MUIB, IDE Menorca i google) coincideixen o no amb l'actualitat. Especialment, es vol comprovar si els establiments turístics o industrials tenen plaques solars a les seves cobertes.

En aquest cas, la relació entre els resultats esperats i els resultats obtinguts *in situ* és diferent pel turisme i la indústria. Pel que fa al sector turístic, en el qual s'ha fet la verificació del 50% dels establiments teòrics amb plaques solars, el nombre total d'establiments amb plaques solars visualitzats coincideix amb el nombre real, tot i que no ho fa en alguns dels municipis com per exemple Sant Lluís o Maó. En canvi, pel que fa al sector industrial, en el qual es va dur a terme la verificació del 90% dels establiments teòrics amb plaques solars, tot i que el nombre d'establiments teòrics i reals amb plaques coincideix, no ho fan els metres quadrats d'aquestes. En aquest cas, la superfície ocupada real és tres vegades major que la teòrica. Aquest fet es deu, d'una banda, a l'espai de temps transcorregut entre les imatges aèries dels visualitzadors online i la verificació feta *in situ* a Menorca, que dona un marge de temps relativament gran com per que es produeixi la instal·lació de noves plaques solars a les cobertes dels establiments. D'altra banda, cal tenir en compte els possibles errors humans i/o de mesura de superfície de plaques solars.

### Nombre d'establiments amb plaques solars i superfície de cobertes

El nombre total d'establiments, pel que fa al sector turístic, és de 297, més de la meitat dels quals es troba concentrat al municipi de Ciutadella (59% dels establiments). El tipus d'establiment que predomina a l'illa és l'apartament, amb 130 establiments i, més concretament els d'una clau, amb el 33% del total. El nombre de places turístiques també es concentra a Ciutadella, però en aquest cas cal destacar el paper dels hotels, especialment els de quatre estrelles, amb el 22% del total de places. Podem dir que, si

els establiments es classifiquen per tipus i categoria, el nombre de places no és proporcional al nombre d'establiments turístics.

S'han trobat un total de 30 establiments turístics que compten amb plaques solars tèrmiques, sent el 10% del total d'establiments de l'illa, el 60% dels quals es troben a Ciutadella. No obstant, aquestes plaques ocupen 1.544 m<sup>2</sup>, que suposen el 0,35% de l'àrea de cobertes total. D'aquesta superfície de plaques, més de la meitat es troben a les cobertes dels establiments turístics de Ciutadella (800 m<sup>2</sup>). Tot i així, el tipus d'establiment turístic que té una major superfície de plaques solars és l'hotel, especialment els de quatre estrelles.

Pel que fa al sector industrial, s'han quantificat un total de 200 establiments repartits entre els 8 polígons industrials de Menorca. En aquest sentit, cal destacar el polígon industrial de Maó (POIMA), ja que és el que més establiments industrials té amb el 33,5%.

S'han trobat un total de 10 establiments que compten amb plaques solars fotovoltaïques a les seves cobertes (5% del total d'establiments industrials). Aquestes ocupen una superfície de 2.134 m<sup>2</sup>, el que suposa el 0,35% de l'àrea total de cobertes dels establiments industrials. Gairebé la meitat de l'àrea de plaques solars (49%) es troba als establiments industrials del polígon industrial de Ciutadella (POICI).

Si comparem ambdós sectors, cal esmentar que la superfície de cobertes total és major als polígons industrials que al total d'establiments turístics. Tot i això, el percentatge d'establiments amb plaques solars (ja siguin tèrmiques o fotovoltaïques) és major als establiments turístics que als industrials. En canvi, la superfície ocupada per plaques és major en els polígons industrials.

## Producció d'energia actual potencial a partir de plaques solars

La producció d'energia a partir de plaques solars s'ha realitzat tenint en compte la fórmula de l'apartat de metodologia de "quantificació de la producció energètica per plaques solars" (producció elèctrica anual).

**Taula 7.1:** Consums de combustible estalviat i emissions evitades de CO<sub>2</sub> per m<sup>2</sup> de placa solar.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDAE (2011)

Estalvi de:	Solar tèrmica	Solar fotovoltaica
Butà (L)	383	26
Propà (L)	401	28
Gasoil (L)	250,5	17
Emissions de CO <sub>2</sub> (t)	0,63	0,045

Tot això, sabent que el sector turístic opera majoritàriament entre els mesos d'abril i octubre, mentre que el sector industrial està en funcionament tot l'any.

A més, també cal recordar que en els establiments turístics s'utilitzen bàsicament plaques solars tèrmiques, i en el sector industrial plaques solars fotovoltaïques. Per

això, parlarem de producció d'energia evitada i producció d'energia elèctrica respectivament. És important saber que s'han escollit dos tipus de plaques, una tèrmica i una fotovoltaica, ja que com veurem. El consum de combustible estalviat i les emissions corresponents de CO<sub>2</sub> evitades seran diferents en ambdós casos com podem veure a la taula 7.1.

Pel que fa a la producció d'energia evitada actual (establiments turístics), sempre es fa referència a les plaques solars tèrmiques que estan actualment instal·lades a les cobertes dels establiments. Així mateix, cal destacar, altre cop el municipi de Ciutadella, ja que, de la producció energètica evitada total de Menorca, representa el 52%. En total, a l'illa de Menorca s'evita anualment una producció de 4,140 GWh, sent lleugerament inferior a l'1% de la demanda total d'energia, i l'1% del consum elèctric hotelier. Tot i així, aquesta producció evitada és equivalent al 69% de la producció anual del Parc eòlic d'es Milà, i el 44% de la producció anual total de les plantes d'energia solar fotovoltaica de Menorca (taula 7.2).

**Taula 7.2:** Comparativa de la producció energètica evitada actual i potencial del sector turístic i industrial. Percentatges respecte a la demanda total de Menorca (2013), consum elèctric hotelier i industrial de Menorca (2013) i producció energètica dels parcs d'energia renovable de Menorca (2013).

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de referència de OBSAM (2013) i ASHOME-IBERDDROLA (2013)

Producció energètica evitada a Menorca (TURISME)					
		Demanda total Menorca	Consum elèctric hotelier de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
	(GWh/any)	482,7	400	6	9,4
Actualment	4,140	0,86%	1,03%	68,60%	44,23%
Potencialment	919,8	190,57%	229,95%	15241,04%	9827,73%
Producció energètica evitada a Menorca (INDUSTRIA)					
		Demanda total Menorca	Consum elèctric industrial de Menorca	Producció parc eòlic Menorca	Producció parcs d'energia solar
	(GWh/any)	482,7	40	6	9,4
Actualment	0,392	0,08%	0,98%	6,50%	4,19%
Potencialment	93,7	19,41%	234,17%	1552,06%	1000,80%

En relació a la producció d'energia evitada potencial, cal destacar que és 222 vegades més gran que a l'actualitat. En aquest sentit s'ha de tenir en compte el nombre de plaques totals que podrien instal·lar-se a les cobertes dels establiments turístics. Com podem veure a la taula 7.2, si totes les cobertes (la totalitat de la superfície) estiguessin ocupades per plaques solars, la producció evitada potencial gairebé duplicaria la demanda total de Menorca, també seria el 230% del consum elèctric hotelier i la producció a partir de les plantes d'energies renovables que hi ha a Menorca suposaria l'1,6% de la producció energètica evitada.

Quan es fa referència al sector industrial, es parla de producció d'energia elèctrica a partir de plaques solars fotovoltaïques. Actualment, aquesta producció anual equival a 0,392 GWh, i en aquest sentit caldria destacar el polígon industrial de Ciutadella ja que genera el 49% de l'energia total produïda a partir de plaques solars en els establiments industrials. En referència a la demanda total d'energia de Menorca, aquesta energia



elèctrica produïda per les plaques solars no arriba representar el 0,1%. En canvi, si ens fixem en la demanda d'energia del sector industrial, aquesta representa aproximadament l'1% del total. D'altra banda, pel que fa a la producció anual d'energia al parc eòlic i als parcs d'energia solar, la producció de les plaques solars presents a les cobertes dels establiments industrials representa, respectivament, el 6,5% i el 4%.

En relació a la producció d'energia potencial, cal destacar que és 239 vegades més gran que a l'actualitat. En aquest sentit s'ha de tenir en compte el nombre de plaques totals que podrien instal·lar-se a les cobertes dels establiments industrials. Com podem veure a la taula 7.2, si totes les cobertes (la totalitat de la superfície) estiguessin ocupades per plaques solars, la producció potencial suposa el 20% de la demanda total de Menorca, també seria el 234% del consum elèctric industrial i la producció a partir de les plantes d'energies renovables que hi ha a Menorca suposaria el 16,5% de la producció energètica a partir de les plaques fotovoltaïques.

Si posem en comú les dades referides als dos sectors, és a dir, al turisme i la indústria, és destacable la producció energètica evitada dels establiments turístics, respecte a la producció energètica per plaques fotovoltaïques dels establiments industrials. Aquest fet és important ja que, als polígons industrials, tot i tenir més superfície de cobertes ocupada de plaques solars fotovoltaïques, és menor la producció d'energia respecte a la producció d'energia evitada de les plaques tèrmiques dels establiments turístics. Això és degut a que la potència de les plaques solars tèrmiques és major que la de les fotovoltaïques. De la mateixa manera, són els establiments turístics els que tenen una producció energètica evitada potencial més gran que a les naus industrials, tot i que l'àrea de cobertes total és major als establiments dels polígons industrials.

## Consum de combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub> equivalents

Les dades de consum de combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub> equivalents són directament proporcionals a la producció d'energia, tant si parlem d'energia estalviada per les plaques solars tèrmiques dels establiments turístics, com de la producció d'energia elèctrica a partir de les plaques fotovoltaïques dels establiments industrials. Per poder obtenir aquesta informació, s'han aplicat uns factors de conversió provinents de l'IDAE (taula 5.2).

En el cas del turisme, pel que es refereix al **consum de combustible evitat**, trobem que és Ciutadella el municipi que més plaques solars té instal·lades a les cobertes dels seus establiments turístics i, per tant, és el municipi que més consum de combustible (butà, propà i gasoil) s'estalvia, amb 305.000 litres de butà, 320.000 litres de propà i, per últim, 200.000 litres de gasoil anualment. És important remarcar que en el càlcul dels litres de combustible evitats es té en compte cada tipus de combustible per separat. Per exemple, en el cas anteriorment esmentat, Ciutadella s'estalvia 305.000 litres de

butà considerant que tota l'energia requerida s'obtingués a partir d'aquest combustible, i el mateix passa pel propà i pel gasoil. Tot i això, aquestes xifres de consum evitat representen (totes tres) el 0,49% respecte a la potencialitat total que té Ciutadella a l'hora d'evitar el consum d'aquests combustibles en els seus establiments turístics. Si comparem amb el consum evitat a tota l'illa de Menorca, Ciutadella n'evita la meitat. Respecte la meitat restant, el municipi que destaca és el de Sant Lluís, ja que el seu consum evitat representa el 25% del que s'evita a tota l'illa de Menorca. Aquest percentatge, però, si el comparem amb la potencialitat a l'hora d'evitar el consum de combustibles gràcies a la implantació de plaques solars, només representa el 0,8% respecte el total.

**Taula 7.3:** Consum de propà, butà i gasoil actual i potencial a Menorca (indústria i turisme).  
Font: Elaboració pròpia a partir de dades del CAIB, 2012.

Consum de combustibles a Menorca (L)	Consum de gas butà	Consum de gas propà	Consum de gasoil
<b>Consum real (2012)</b>	3792360	6021860	62838000
<b>Consum evitat sector turístic (actual)</b>	594562	622332	388779
<b>Consum evitat sector turístic (potencial)</b>	132102124	138272163	86380550
<b>Consum evitat sector industrial (actual)</b>	56317	58947	36825
<b>Consum evitat sector industrial (potencial)</b>	13452508	14080828	8796490

Si ens fixem en la taula 7.3 referent al consum dels diferents combustibles a Menorca, trobem que el consum evitat actualment només representa el 0,45% del que potencialment es podria evitar. Si prenem com a referència els consums dels tres combustibles de l'any més recent del qual es tenen dades (taula 7.3, CAIB, 2012), trobem que, en el cas del sector turístic, el que actualment s'evita, respecte l'any de les dades, representa el 15% en el cas del butà, el 10% en el cas del propà i el 0,6% respecte el gasoil.

En el cas del sector industrial, cal destacar altre cop Ciutadella (en aquest cas el seu polígon industrial), ja que és el municipi que més consum de butà, propà i gasoil evita, concretament el 50% del que s'evita a l'illa de Menorca (tant pel butà i propà com pel gasoil). Respecte la meitat restant, el municipi que destaca és el de Sant Lluís, ja que el seu consum evitat representa el 32% del que s'evita a tota l'illa de Menorca. Aquest percentatge, però, si el comparem amb la potencialitat a l'hora d'evitar el consum de

combustibles gràcies a la implantació de plaques solars, només representa l'1,2% respecte el total de Sant Lluís.

Si ens fixem en la taula 4 (cas del butà), trobem que el consum que s'evita actualment només representa el 0,41% del que es podria evitar i l'1,4% del consum real de butà de l'any 2012. En referència al consum evitat actual de propà, aquest representa el 0,41% del consum evitat potencial i l'1% del consum real de l'any 2012. Per últim, en el cas del consum de gasoil, el que s'evita actualment gràcies a les plaques solars presents a les cobertes dels establiments industrials és el 0,41% del que es podria arribar a evitar i només el 0,05% del consum real de l'illa.

En referència a les **emissions de CO<sub>2</sub>**, s'ha calculat la mitjana de les tones equivalents al consum evitat de butà, propà i gasoil.

**Taula 7.4:** Emissions de CO<sub>2</sub> evitades i comparativa en l'actualitat i potencialment, pel sector industrial i turístic. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de referència de la OBSAM (2013).

Emissions de CO <sub>2</sub> evitades		Emissions per crema de gasos i combustibles a Menorca	Emissions per generació d'energia elèctrica a Menorca	Emissions totals de CO <sub>2</sub> a Menorca
	Tones CO <sub>2</sub> /any	225560	368740	594300
SECTOR TURÍSTIC				
Actualment	1004,6	0,45%	0,27%	0,17%
Potencialment	223202,5	98,95%	60,53%	37,56%
SECTOR INDUSTRIAL				
Actualment	95,2	0,04%	0,03%	0,02%
Potencialment	19724	8,74%	5,35%	3,32%

Al sector turístic, de forma aproximada, podem dir que es deixen d'emetre unes 1005 tones de CO<sub>2</sub> anualment, el que suposa menys de l'1% de les emissions per crema de gasos i combustible (transport, calefacció, climatització, etc) i també de les emissions per generació elèctrica de Menorca (central tèrmica de Maó). Al final, aquesta quantitat d'emissions equivalents de CO<sub>2</sub>, representa el 0,17% de les emissions totals de Menorca, com podem veure a la taula 7.4.

D'altra banda, si tota l'àrea de cobertes dels establiments turístics estigués ocupada per plaques solars, les emissions de CO<sub>2</sub> evitades arribarien a les 223.000 tones, és a dir, que es reduirien les emissions 222 vegades en comparació amb la situació actual. Això significa que es podrien reduir gairebé la totalitat d'emissions provinents de la crema de gasos i combustibles a Menorca. En relació amb les emissions produïdes per la central tèrmica de Maó, aquestes emissions evitades potencials representarien aproximadament, i el 38% si fem referència a les emissions totals de CO<sub>2</sub> de Menorca.

En els establiments industrials, actualment s'evita l'emissió d'unes 95,2 tones de CO<sub>2</sub>. Aquesta quantitat esdevé insignificant si les comparem amb les emissions per crema de gasos i combustibles i les emissions per generació d'energia elèctrica a Menorca.

Si tenim en compte les emissions evitades potencials, és a dir, 19.724 tones de CO<sub>2</sub> equivalents. Aquesta quantitat seria equivalent al 8,7% de les emissions per crema de gasos i combustibles de Menorca, el 5,4% per generació d'electricitat per part de la central tèrmica.

Si tots dos sectors arribaran a ocupar la totalitat de les cobertes dels seus establiments, es podria reduir absolutament les emissions de CO<sub>2</sub> provocades per la crema de combustibles i gasos. També es podria reduir considerablement les emissions provocades per la central tèrmica de Maó, i disminuir les emissions total de l'illa fins al 60% de les emissions actuals.

## 8. Conclusions

En aquest apartat es procedirà al recull de les conclusions extretes a partir de tots dels resultats obtinguts en l'apartat anterior. Per fer-ho, es parlarà inicialment de les conclusions metodològiques i en segon lloc es dividirà l'apartat de conclusions en les referents al sector turisme i les referents al sector industrial. En el cas del turisme, es començarà per les conclusions referents a l'apartat d'establiments i places turístiques. Seguidament, les conclusions es referiran a l'apartat de superfície de cobertes i energies renovables i, finalment, a l'apartat d'energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>. Pel sector industrial es seguirà exactament el mateix ordre.

### Conclusions metodològiques

En aquest apartat s'analitza el mètode utilitzat durant el treball, obtenint les següents conclusions:

- En termes generals, en referència al nombre totals d'establiments turístics i industrial que compten amb plaques solars (tèrmiques i/o fotovoltaïques) obtinguts com a resultat de la recerca mitjançant els visualitzadors cartogràfics es pot afirmar que difereixen mínimament dels resultats obtinguts en el treball de camp (comprovació i verificació) fet a l'illa.
- El càlcul de l'àrea ocupada extret a partir dels visualitzadors cartogràfics difereix, en general, en un 3% de l'àrea real. Podem afirmar que el mètode utilitzat per la verificació dels establiments industrials i turístics que ha sigut eficaç i es podria utilitzar en altres projectes de la mateixa temàtica.
- En el cas dels establiments turístics i en els industrials, en la visita feta a Menorca (comprovació i verificació) s'han trobat 5 nous establiments amb plaques solars a les seves infraestructures. Això és degut a que les imatges que proporcionen els visualitzadors cartogràfics online no estan actualitzats amb imatges més recents.

### Importància en el sector turístic

El sector turístic, gràcies a la varietat, tant en la tipologia dels establiments com en la seva categoria, ha permès obtenir una elevada quantitat de resultats diferents a partir dels quals s'ha extret una informació essencial tant de cara a extreure les conclusions finals del projecte com de cara a plantejar les propostes de millora. A més, degut al nombre elevat de nuclis turístics que hi ha a l'illa de Menorca (un total de 39), existeix

un gran ventall de possibilitats per a la seva comparació, a partir de la qual es poden trobar un seguit de tendències segons la zona de Menorca estudiada.

## **Establiments i places turístiques**

- El nucli turístic que conté més establiments turístics a Menorca és el de Cala Blanca (Ciutadella), amb 29 establiments, el 9,75% del total de l'illa. Tot i així, no és Cala Blanca sinó Son Xoriguer (Ciutadella) el nucli turístic que més places conté, amb 3.041 places que suposen el 15,8% del total d'aquestes a Menorca.
- El municipi més important pel que fa al nombre d'establiments és el de Ciutadella, amb 173 establiments d'un total de 297, el que suposa el 58,2% del total d'establiments turístics de Menorca. El mateix passa amb el nombre de places turístiques, ja que Ciutadella recull 19.204 d'un total de 41.879, és a dir, el 45,9%. A més, el municipi de Ciutadella és el que més hotels i apartaments té, amb el 43,6% i el 14,1% respectivament sobre el total d'establiments. No obstant, el municipi que més hostals té és el de Maó, amb dos establiments.
- El 100% dels municipis tenen, com a mínim, quatre establiments turístics d'interès per al nostre estudi (apartaments, hotel-apartaments, hotels i hostals).
- El nombre de places turístiques no és proporcional al nombre d'establiments turístics pel que fa a la classificació per tipus i categoria dels establiments. En canvi, si classifiquem els establiments en funció dels diferents municipis, podem dir que aquestes variables sí que són proporcionals.
- Els apartaments, tot i representar el 67,1% dels establiments turístics, compten amb el 50% de les places. El 50% restant de places es troben gairebé en la seva totalitat en els hotels, tot i que aquests només representen el 30% dels establiments.
- Els apartaments d'una clau són els establiments més nombrosos a Menorca, amb el 32,9% del total d'establiments. Tot i així, són els hotels de quatre estrelles els que més places recullen, amb el 21,7% del total d'aquestes.
- L'únic tipus d'establiment que no trobem a Menorca és l'hostal de tres estrelles.

## Àrea de cobertes i plaques solars tèrmiques

- El nucli turístic que més àrea de cobertes té és Son Xoriguer (Ciutadella), amb el 10,6% del total d'àrea de cobertes en els establiments turístics de l'illa.
- El municipi de Menorca que més àrea de cobertes té és Ciutadella, amb un 51% del total d'àrea de cobertes en els establiments turístics.
- El tipus d'energia renovable que predomina a les cobertes dels establiments turístics de Menorca és l'energia solar tèrmica. En aquest sentit, es pot dir que és l'únic tipus d'energia renovable que hi trobem.
- Pel que fa al nombre d'establiments amb energia renovable (plaques solars tèrmiques), també és Ciutadella el municipi que més en té, amb un 60% respecte el total d'establiments amb energies renovables. Pel que fa al total d'establiments turístics de Menorca aquest valor representa el 6%.
- En referència al nombre d'establiments amb plaques solars a Menorca, cal destacar el paper dels apartaments, els quals sumen el 56,7% del total (17 apartaments), especialment els de dues claus (27%). Respecte el total d'establiments turístics de l'illa, suposen el 5,7%. Cal dir, a més, que 13 dels 17 apartaments es concentren al municipi de Ciutadella.
- El municipi de Sant Lluís és el que té més hotels amb instal·lacions de plaques solars, amb un total de 5, el que suposa l'1,7% del total d'establiments i el 16,7% del total d'establiments amb plaques solars tèrmiques.
- L'únic hostel que té instal·lacions de plaques solars a les seves cobertes es troba al municipi de Ciutadella, i és de 2 estrelles.
- Pel que fa a la superfície de cobertes ocupada per plaques solars, és el municipi de Ciutadella el que més pes té amb 800 metres quadrats, el que suposa el 0,18% respecte el total d'àrea de cobertes dels establiments turístics, però el 51% de l'àrea de cobertes ocupada en els establiments turístics.
- En relació a la tipologia i categoria d'establiment turístic són els hotels de quatre estrelles els que més àrea de cobertes tenen, amb un 22,6% del total d'establiments de l'illa. Tot i així, són els apartaments en general el tipus d'establiment que més àrea total de cobertes ocupa (51,7%).

- Els apartaments de dues claus són els que més establiments amb instal·lacions de plaques solars sumen a Menorca, amb el 26,7%. En relació al total d'establiments, aquest valor suposa el 2,7%.
- Els hotels de quatre estrelles són el tipus d'establiment que més àrea de cobertes té ocupada per plaques solars, amb un 24% del total de superfície de plaques. Això suposa un 0,1% en relació al total d'àrea de cobertes dels establiments turístics de Menorca. En aquest sentit, són els hotels en general els que més superfície ocupada per plaques solars tenen, amb un 0,2% en relació al total d'àrea, i un 64,8% de l'àrea total ocupada.
- Tot i que els hostals també compten amb instal·lacions plaques solars el seu paper és gairebé irrellevant.
- Pel que fa al nombre total d'establiments turístics amb plaques solars de Menorca, aquest suposa un 10,1% del total. Tot i així, hi ha un gran potencial en quant a la implantació de noves instal·lacions d'aquests tipus de sistemes a les cobertes dels establiments turístics, ja que el 99,6% de l'àrea de cobertes està disponible actualment.
- Hi ha un total de 30 establiments turístics amb plaques solars tèrmiques, sent el 10% del total d'establiments de l'illa, ocupant un superfície total de 1.544 m<sup>2</sup>.

## Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>

- Pel que es refereix al model de placa solar estàndard escollit per al nostre estudi, cada metre quadrat d'aquesta suposa un estalvi anual de 383,1 litres de butà, 401 litres de propà i 250,5 litres de gasoil. En referència a les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents a cada tipus de combustible per butà, propà i gasoil, anualment s'eviten un total de 0,6, 0,6 i 0,7 tones respectivament.
- Actualment, degut a totes les plaques solars instal·lades a les cobertes dels establiments, s'evita una producció energètica anual d'uns 4.140 MWh en tot el sector turístic, sent un 0,45% del potencial total que té l'illa. **Menorca té un potencial gegantí en quant a la implantació plaques solars a les cobertes dels establiments turístics i d'evitar la producció d'energia a partir de fonts convencionals.**
- Avui dia, s'evita la producció energètica d'un 0,86% respecte a la demanda total Menorquina. Potencialment, la producció energètica evitada, podria arribar a ser casi el doble de la demanda total de Menorca (190% respecte el total de la



demanda). És a dir, que **ocupant la totalitat de les cobertes dels establiments turístics amb plaques solars tèrmiques, es podrien cobrir les necessitats energètiques de tota l'illa.**

- El consum de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> en els establiments turístics de Menorca es reduirien potencialment, gràcies a les plaques solars tèrmiques, al mínim absolut possible.
- La producció d'energia evitada actual és equivalent al 68,6% de la producció energètica anual de la planta d'energia eòlica de Menorca, i al 44,2% del conjunt de les plantes d'energia solar fotovoltaica. Tot i així, la producció d'energia evitada pels establiments turístics equival, en general, al 26,9% de la producció d'energia provinent d'aquestes plantes d'energia renovable.
- Potencialment, gràcies a les plaques solars, es podria prescindir de les plantes de generació elèctrica a partir de fonts renovables de l'illa, i conseqüentment, aprofitar el sòl ocupat per aquestes i destinar-lo a altres usos.
- Trobem que és Ciutadella el municipi que més consum de combustible (butà, propà i gasoil) s'estalvia, amb 305.000 litres de butà, 320.000 litres de propà i, per últim, 200.000 litres de gasoil anualment.
- Actualment s'evita, respecte les dades de l'any 2012 (CAIB), una quantitat de combustible que representa el 15% en el cas del butà, el 10% en el cas del propà i el 0,6% respecte el gasoil.
- Podem dir que es deixen d'emetre unes 1.005 tones de CO<sub>2</sub> anualment, el que suposa menys de l'1% de les emissions per crema de gasos i combustible (transport, calefacció, climatització, etc) i també de les emissions per generació elèctrica de Menorca (central tèrmica de Maó). Al final, aquesta quantitat d'emissions equivalents de CO<sub>2</sub>, representa el 0,17% de les emissions totals de Menorca
- Es podrien reduir, potencialment, gairebé la totalitat (98,95%) de les emissions provinents de la crema de gasos i combustibles a Menorca. En relació amb les emissions produïdes per la central tèrmica de Maó, aquestes emissions evitades potencials representarien aproximadament, i el 38% si fem referència a les emissions totals de CO<sub>2</sub> de Menorca.

## El pes del sector industrial

El sector industrial ha permès fer un estudi específic de cada un dels polígons industrials de la illa i obtenir xifres significatives de les instal·lacions de plaques solars en relació a superfície de cobertes d'aquesta. Així, s'ha estudiat amb profunditat la situació de cada polígon i a més, s'ha pogut comparar i veure quina és la posició dels establiments menorquins en cada un dels polígons i també les tendències més globals.

### Establiments industrials i superfícies

- El polígon industrial que conté més establiments a Menorca és el de Maó (POIMA), amb 67 establiments, el 33,5% del total de l'illa. Pel que fa a la superfície també és el POIMA el que més superfície de cobertes, amb una superfície de 261.260 m<sup>2</sup>, és a dir un 43,6% del total.

### Àrea de cobertes i plaques solars fotovoltaïques

- El tipus d'energia renovable que predomina a les cobertes dels establiments industrials de Menorca és l'energia solar fotovoltaïca, amb una única excepció, es tracta de la instal·lació d'un aerogenerador.
- El polígon industrial amb la superfície més gran de plaques solars fotovoltaïques és el de Ciutadella (POICI) amb 1.052 m<sup>2</sup> i el 49,3% del total. A més és el polígon que té més establiments amb plaques solars, amb un total de 4.
- El percentatge total de la superfície ocupada per plaques respecte a la superfície de cobertes total és de 0,35%. Per tant, fent una aproximació, de cada 300 m<sup>2</sup> de la superfície dels polígons, hi ha 1 m<sup>2</sup> de plaques solars fotovoltaïques. La qual cosa ens indica que es disposa d'una gran superfície a les teulades per poder instal·lar noves plaques solars (el 99,65%).
- Si es té en compte tota l'illa (en referència als polígons industrials), hi ha un total de 10 establiments que compten amb plaques solars fotovoltaïques a les seves cobertes, és a dir, un 5% del total d'establiments, els quals ocupen una superfície total de 2.134 m<sup>2</sup>.

### Energia, combustible evitat i emissions de CO<sub>2</sub>

- El percentatge d'establiments industrials que fan servir plaques solars de forma descentralitzada a tota l'illa de Menorca és del 0%.

- La producció energètica, el consum de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> en els establiments industrials de Menorca es reduirien al mínim possible.
- El polígon industrial que actualment, si es té en compte tota l'illa, evita més en la producció energètica, el consum de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> és Ciutadella (amb un 49% respecte al total), encara que potencialment ho seria el de Maó (amb un 44%).
- Es pot arribar a produir potencialment fins a 93,7 GWh/any en tota l'illa, destacant el cas de Maó, només en aquest municipi ja es produiria un total de 40,8 GWh/any.
- Actualment s'evita l'emissió d'unes 95,2 tones de CO<sub>2</sub>. En canvi s'ha vist que si es té en compte les emissions evitades potencials, serien 19.724 tones de CO<sub>2</sub> equivalents, una quantitat equivalent al 8,7% de les emissions per crema de gasos i combustibles de Menorca i al 5,4% per generació d'electricitat per part de la central tèrmica.
- Si s'ocupés la totalitat de les cobertes dels establiments industrials amb plaques solars fotovoltaïques, potencialment, la producció energètica arribaria al 19,4% respecte al total de la demanda de Menorca.

## Conclusions generals

Les instal·lacions de plaques solars en les cobertes dels establiments, tant turístics com industrials, esdevenen, la totalitat, instal·lacions centralitzades, exceptuant un cas d'un aerogenerador d'autoconsum en un establiment industrial del POICI (la producció energètica del qual és insignificant i, per tant, no és comparable).

Pel que fa a les plaques solars tèrmiques dels establiments turístics, les considerem instal·lacions aïllades, ja que no estan connectades a la xarxa elèctrica central, ni generen electricitat, tot i que si podem dir que són d'autoconsum.

La superfície ocupada per aquest tipus d'instal·lacions, en ambdós casos (indústria i turisme), és una part molt reduïda de l'àrea de cobertes total, per tant, podem dir que hi ha una quantitat de metres quadrats útil (1.035.400 m<sup>2</sup>) que no està aprofitada (gairebé el 99% de la superfície total de cobertes). Això es tradueix en un gran potencial pel que fa a noves instal·lacions de plaques solars a les cobertes dels establiments, tan turístics com industrials.

Les eines usades han servit, òptimament, per obtenir les dades a un nivell de detall suficient per entendre el projecte. Es pot concloure en que la metodologia utilitzada es pot aplicar en altres treballs de la mateixa temàtica.

Les dades actuals fan destacar Ciutadella per sobre dels altres municipis ja que és el que més àrea de cobertes té ocupat per plaques, el que més consum de combustible i més emissions de CO<sub>2</sub> evita. Actualment a Menorca, s'evita en total un consum de combustibles fòssils equivalents a 650.900 L de butà, 681.300 L de propà o a 425.600 L de gasoil. Conseqüentment, les emissions de CO<sub>2</sub> evitades equivalents ronden les 2.000 tones anualment. Aquest fet és causat per les instal·lacions de plaques solars que estan instal·lades avui dia en les cobertes d'alguns establiments turístics i industrials. En substitució per aquests tipus de combustibles s'aprofita una energia equivalent a 4.532 MWh anualment, el 91% del qual és aprofitada als establiments turístics, i la resta als establiments industrials.

Tot i així, aquestes dades resulten ser una part poc significativa si les comparem amb la demanda total de Menorca (483 GWh/any). Per altra banda, la quantitat d'energia aprofitada per l'ús d'aquestes tecnologies, esdevé 29% de la producció d'energia elèctrica generada pels tres parcs d'energia renovable de Menorca.

Cal plantejar si és possible implantar l'ús generalitzat de plaques solars a les cobertes dels establiments industrials i turístics, encara que s'han trobat algunes dificultats per a que això succeeixi. Una de les causes que fan que hi hagin limitacions pel que fa a la implantació de plaques solars d'autoconsum (especialment en el sector industrial amb les plaques solars fotovoltaïques) són les restriccions legals (Ley 24/2013, del Sector Elèctric), que obliga a pagar als particulars (tant el sector productiu com a nivell domèstic) per consumir energia elèctrica d'autoconsum sempre i quan aquesta estigui connectada a la xarxa elèctrica.

Dit això, per poder afavorir i fomentar les energies renovables i en concret les plaques solars, ens interessa donar valors potencials del que seria l'estalvi, tant d'energia com de combustibles fòssils, i la gran reducció d'emissions de CO<sub>2</sub> que hi hauria.

Potencialment, considerant que tota l'àrea disponible de cobertes estigués ocupada per plaques solars, el consum de combustible estalviat seria superior als 100 milions de litres de butà, propà o gasoil. Així mateix les emissions evitades de CO<sub>2</sub> equivalents arribarien a les 243.000 tones/any, de forma que es podria reduir el 100% de les emissions per crema de gasos i combustibles a Menorca, i en general, disminuirien les emissions totals de Menorca fins a un 62% del que són actualment, és a dir, que es passaria de 594.300 t CO<sub>2</sub>/any a unes 351.400 t CO<sub>2</sub>/any. L'energia estalviada, gracies a la implantació potencial de plaques solars sobre les cobertes dels establiments, seria de 1.013 MWh/any, sent més de 200 vegades l'aprofitament energètic actual per part de les plaques, superant i gairebé duplicant la demanda total energètica de Menorca.

Així mateix, podem afirmar que si s'apliqués un programa d'implantació de plaques solars sobre les cobertes dels establiments turístics i industrials, tenint en compte només el 60% del potencial total d'aquests dos sectors, l'illa de Menorca es podria autoabastir energèticament de forma absoluta.



## 9. Propostes de millora

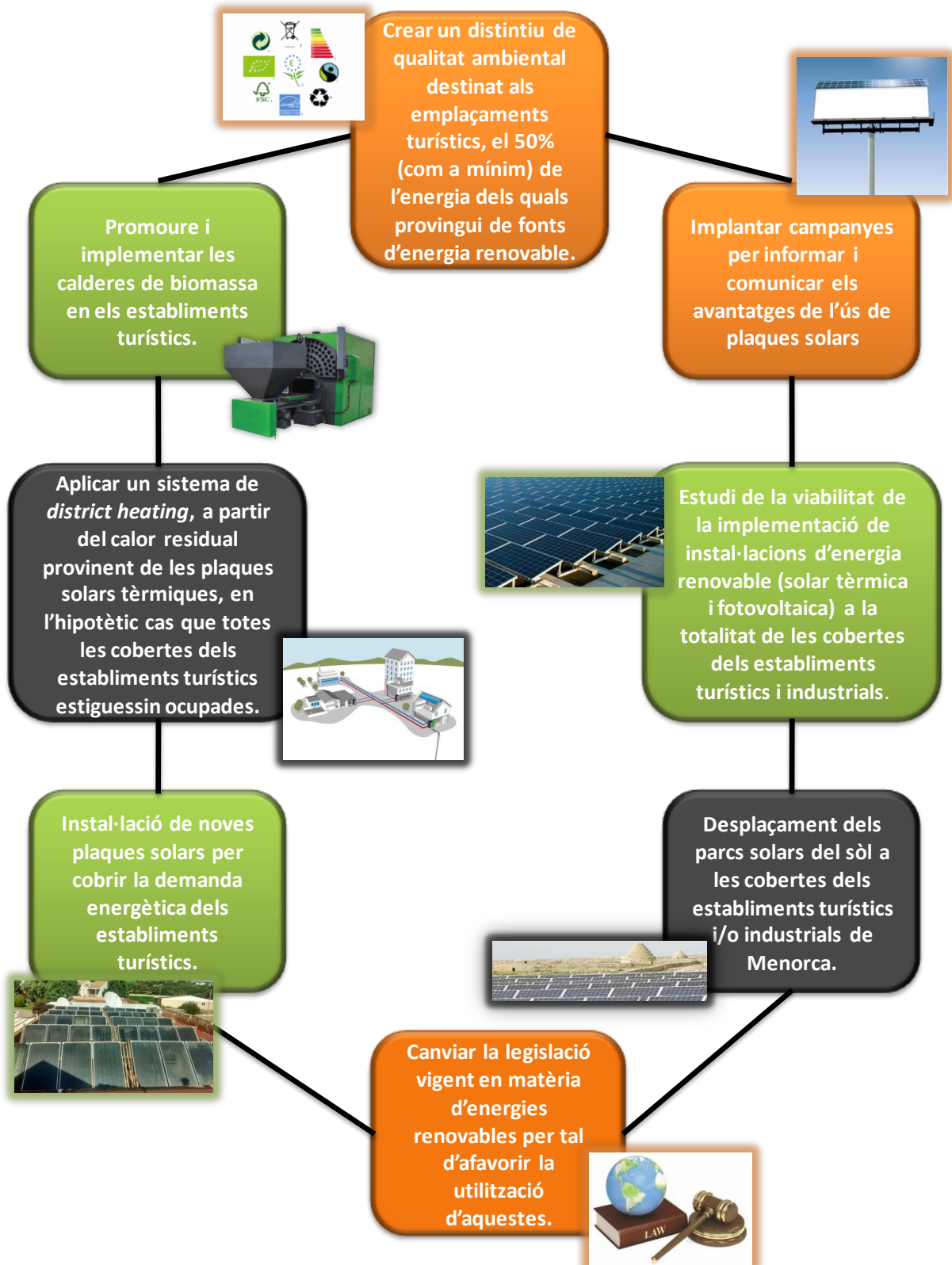


Figura 9.1: Diagrama general de les propostes de millora.

**Proposta 1:** instal·lació de noves plaques solars per arribar a cobrir la demanda energètica dels establiments turístics.

**Temàtica:** energètica

**Objectiu:** instal·lar el nombre de plaques solars necessari per tal de reduir al mínim la dependència tant de la xarxa elèctrica com dels combustibles fòssils.

**Descripció:** el 75% de l'energia que consumeix un establiment turístic es dedica a l'escalfament i utilització de l'aigua sanitària. Per tant, el 25% restant es destina simplement al consum d'energia elèctrica (enllumenat, espais comuns, ascensors...). Mitjançant l'ús de plaques solars tèrmiques es pot cobrir gran part de la demanda energètica d'un establiment turístic, i el mateix passa en el cas del consum elèctric amb les plaques solars fotovoltaïques. Per tant la proposta es basaria en la instal·lació dels dos tipus diferents de plaques solars en funció dels percentatges expressats anteriorment. Per últim, cal dir que aquesta proposta seria molt més factible en cas d'anar acompanyada d'ajudes des de l'administració pública.

**Grau de prioritat:** moderada

**Inici de la implantació:** mitjà termini

**Temps d'execució:** 5 anys

**Agents implicats:** Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i territori, empresa instal·ladora de plaques solars, propietaris dels establiments turístics.

**Pressupost:** degut a la dificultat per acotar un pressupost concret, aquest hauria de ser objecte d'estudi.

**Beneficis esperats:** reducció de la dependència de combustibles fòssils, minimització de la petjada de carboni associada a l'obtenció d'energia a partir de fonts d'energia convencionals, reducció de costos econòmics un cop amortitzada la inversió.

**Observacions:** és important destacar que, tot i que el cost econòmic de la proposta seria molt elevat, aquest aniria a càrrec tant dels responsables dels establiments turístics com de la pròpia administració i, per tant, aquest cost es relativitzaria.



**Proposta 2:** desplaçament dels parcs solars del sòl a les cobertes dels establiments turístics i/o industrials de Menorca.

**Temàtica:** energètica i territorial.

**Objectiu:** aprofitament de l'espai disponible a les cobertes dels diferents establiments turístics i/o industrials per dedicar a altres usos el sòl que actualment està ocupat per plaques solars.

**Descripció:** actualment, les cobertes dels establiments turístics i industrials constitueixen una gran superfície gairebé inutilitzada. En el cas de Menorca, una illa relativament petita, és una molt bona opció aprofitar aquestes cobertes per a usos energètics. A més, es podria aprofitar el sòl lliure per a agricultura o altres usos que no es poden dur a terme en cobertes d'edificis. Per tant, aquesta opció, permetria seguir obtenint energia a partir de fonts netes i deixaria lliure una gran superfície de terreny.

**Motivació:** major eficiència en l'aprofitament del territori i les infraestructures.

**Grau de prioritat:** baixa/moderada.

**Inici de la implantació:** mitjà termini.

**Temps d'execució:** 2 anys.

**Agents implicats:** GESA-Endesa, Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i territori, empresa instal·ladora de plaques solars.

**Pressupost:** 1.500.000€

**Beneficis esperats:** depenen de la producció d'energia per part de les plaques solars.

**Proposta 3:** canviar la legislació vigent en matèria d'energies renovables per tal d'afavorir la utilització d'aquestes.

**Temàtica:** energètica.

**Objectiu:** facilitar la implementació de plaques solars o altres instal·lacions d'energia renovable d'autoconsum per part de particulars o empreses.

**Descripció:** proposar, a través d'organismes oficials, un canvi en la legislació vigent en matèria d'energies renovables per tal d'encaminar-la a la fomentació d'aquest tipus d'instal·lacions, ja que la seva utilització és molt beneficiosa per al medi ambient i, per tant, per al conjunt de la societat.

**Motivació:** l'autoconsum a partir de plaques solars és inviable econòmicament per a edificis connectats a la xarxa elèctrica.

**Grau de prioritat:** mitjà.

**Inici de la implantació:** mig/llarg termini (depenent del temps de processament de la petició per part de l'administració).

**Temps d'execució:** llarg termini.

**Agents implicats:** poder legislatiu, societat interessada, agents polítics i econòmics.

**Pressupost:** objecte d'estudi.

**Proposta 4:** implantar campanyes per informar i comunicar els avantatges de l'ús de plaques solars, en especial al sector turístic que opera durant els períodes en què Menorca rep un nombre més gran de visitants, coincidint amb les èpoques de millor factors meteorològics.

**Temàtica:** energètica.

**Objectiu:** promocionar la implementació d'instal·lacions fonts d'energia renovable.

**Descripció:** educar i proposar la fomentació d'aquestes instal·lacions, explicant tots els beneficis que comportaria per al medi ambient i la població en general.

**Motivació:** es pot conscienciar i aconseguir implantar més instal·lacions de plaques solars.

**Grau de prioritat:** mitjà.

**Inici de la implantació:** curt termini (per la pròxima campanya d'estiu).

**Temps d'execució:** curt termini (tota la durada de la campanya d'estiu).

**Agents implicats:** alts càrrecs empresaris, agents polítics i educadors.

**Pressupost:** 800.000 €.

**Indicador:** superfície de plaques solars en el sector turístic actualment i comparar amb la que hi haurà d'aquí dos anys.

**Proposta 5:** estudi de la viabilitat de la implementació de instal·lacions d'energia renovable (solar tèrmica i fotovoltaica) a la totalitat de les cobertes dels establiments turístics i industrials.

**Temàtica:** urbanística i territorial

**Objectiu:** conèixer amb precisió la disponibilitat espacial, l'estructura i altres aspectes físics de les cobertes.

**Descripció:** les cobertes dels diversos establiments tenen característiques, físiques i estructurals, diferents entre elles. L'estudi proposat es basaria en avaluar aspectes com les zones d'ombra, inclinació de les cobertes i també l'espai útil disponible entre d'altres, amb la finalitat de conèixer la viabilitat de implantació de plaques solars tèrmiques i fotovoltaïques.

**Grau de prioritat:** moderada.

**Inici de la implantació:** a mitjà termini.

**Temps d'execució:** 2 anys.

**Agents implicats:** centres d'estudi, propietaris dels establiments en qüestió, administracions i associacions hoteleres i industrials.

**Beneficis esperats:** fer aquest projecte podrà donar lloc a un estudi posterior de viabilitat econòmica en qüestió i veure la potencialitat més propera a la realitat de la implantació d'instal·lacions d'energia renovable. Podria esdevenir la primera prova pilot en quant a l'estudi de la viabilitat, i per tant es podria aplicar la mateixa metodologia en altres estudis similars.

**Pressupost:** 70.000-80.000 € tenint en compte els costos d'elaboració d'un projecte d'aquestes característiques.

**Proposta 6:** aplicar un sistema de *district heating*, almenys en les ciutats de Maó i Ciutadella, a partir del calor residual provinent de les plaques solars tèrmiques, en l'hipotètic cas que totes les cobertes dels establiments turístics estiguessin ocupades.

**Temàtica:** energètica.

**Objectiu:** abastir la població d'aquestes ciutats, energèticament, pel que fa a l'aigua calenta sanitària i altres usos similars.

**Descripció:** si totes les cobertes dels establiments turístics i industrials estiguessin ocupades completament per plaques solars tèrmiques s'evitaria una producció energètica superior a la demanda energètica total, per la qual cosa s'evitaria en excés. Aquesta energia en excés es podria aprofitar per cobrir les necessitats energètiques pel que fa a la climatització, aigua calenta sanitària, i altres usos domèstics que puguin aprofitar aquest calor residual.

**Grau de prioritat:** baixa.

**Inici de la implantació:** a llarg termini.

**Temps d'execució:** 10 anys.

**Agents implicats:** centres d'estudi, propietaris dels establiments en qüestió, administracions i associacions hoteleres i industrials.

**Beneficis esperats:** major rendiment i major estalvi energètic, s'evita l'ús de gran part de calderes que funcionen amb combustible i altres fonts d'energia convencionals, reducció dels costos de manteniment, reducció de gran part de les emissions de CO<sub>2</sub> i augment de la conscienciació mediambiental dels habitants.

**Pressupost:** 35.000.000-40.000.000 €.

**Observacions:** el pressupost ha estat estimat en base a altres projectes similars duts a terme en altres zones.

**Proposta 7:** promoure i implementar les calderes de biomassa en els establiments turístics.

**Temàtica:** energètica.

**Objectiu:** reduir el consum de combustibles fòssils i les emissions de CO<sub>2</sub> equivalents.

**Descripció:** avui dia la producció d'energia calorífica en els establiments turístics va destinada a l'escalfament de l'aigua sanitària, climatització i altres usos similars. Majoritàriament, aquesta energia prové de la crema de combustibles fòssils, la qual genera un impacte ambiental molt important, ja que el 70% del consum energètic va relacionat amb els usos esmentats anteriorment. La implantació de calderes de biomassa seria important en els establiments turístics que no compten amb energies renovables i en els que compten si compten amb aquests instal·lacions (només en la franja horària nocturna, ja que les plaques solars no estan en funcionament).

**Grau de prioritat:** alta.

**Inici de la implantació:** a curt termini.

**Temps d'execució:** 3 anys.

**Agents implicats:** propietaris dels establiments en qüestió, administracions i associacions hoteleres.

**Beneficis esperats:** s'evita l'ús de gran part de calderes que funcionen amb combustibles fòssils, reducció de part de les emissions de CO<sub>2</sub>, és una font d'energia renovable, té un cost mol inferior al de les fonts d'energies convencionals.

**Pressupost:** 1.200.000€.

**Proposta 8:** Crear un distintiu de qualitat ambiental destinat als emplaçaments turístics, el 50% (com a mínim) de l'energia dels quals provingui de fonts d'energia renovable.

**Temàtica:** energètica i ecològica.

**Objectiu:** millorar la imatge i promoure aquells establiments turístics que compleixen amb aquestes condicions. Generar un nou sistema de competència entre els diferents establiments del sector turístic.

**Descripció:** els distintius de qualitat ambiental fan referència, en aquest cas, als serveis que compleixen uns criteris de “bondat ambiental”. A l'illa de Menorca, un dels sectors que més impactes ambientals causa és el turístic, de forma que seria necessari implementar i aplicar una sèrie de criteris per tal de reduir aquests impactes. Una de les formes per fer-ho seria la creació d'un tipus d'etiqueta ecològica només aplicable al sector del turisme. Aquesta s'atorgaria als establiments que complissin amb uns criteris determinats per la normativa marcada per aquest distintiu ambiental, tenint com a principal condició tenir un consum total d'energia tal que, com a mínim, el 50% d'aquest provingui de fonts d'energia renovable.

**Grau de prioritat:** moderada

**Inici de la implantació:** curt termini

**Temps d'execució:** 3 anys

**Agents implicats:** Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i territori, empresa responsable de la ecoetiqueta, propietaris dels establiments turístics.

**Pressupost:** -

**Beneficis esperats:** Estalvi de costos en l'obtenció d'energia, reducció del consum de combustibles fòssils, reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>, millora de la competència turística, utilització d'un logotip com a eina de màrqueting, augment de la possibilitat de rebre ajuts públics per realitzar actuacions ambientals.

**Observacions:** -





## 10. Petjada de carboni del projecte

### Emissions de CO<sub>2</sub> per transport:

- Transport terrestre a Menorca (factor de conversió extret de IDAE, 2014):

$1,33 \text{ €/L} \times 87 \text{ € de benzina (sense plom 95)} = 115 \text{ litres de benzina consumida}$

$$115 \text{ L} \times 2,38 \text{ Kg CO}_2/\text{L} = 273,7 \text{ Kg CO}_2 \text{ equivalents}$$

- Transport aeri Barcelona-Menorca (anada i tornada) (Iberia, 2014): 3 persones, 6 viatges:

**984 Kg CO<sub>2</sub> equivalents**

### Emissions de CO<sub>2</sub> per consum elèctric (factor de conversió extret de IDAE, 2014):

- Ordinador portàtil 1 (85 W):

$85 \text{ W} \times 750 \text{ hores (tractament de dades i redacció)} = 63.750 \text{ Wh totals}$

$$63,75 \text{ KWh} \times 0,399 \text{ Kg CO}_2/\text{KWh} = 25,43 \text{ Kg CO}_2 \text{ equivalents}$$

- Ordinador portàtil 2 (85 W):

$85 \text{ W} \times 300 \text{ hores (tractament de dades i redacció)} = 25.500 \text{ Wh totals}$

$$25,5 \text{ KWh} \times 0,399 \text{ Kg CO}_2/\text{KWh} = 10,17 \text{ Kg CO}_2 \text{ equivalents}$$

- Ordinador de sobretaula (70 W):

$70 \text{ W} \times 300 \text{ hores (tractament de dades i redacció)} = 21.000 \text{ Wh totals}$

$$21 \text{ KWh} \times 0,399 \text{ Kg CO}_2/\text{KWh} = 8,37 \text{ Kg CO}_2 \text{ equivalents}$$

<b>Total: 1.301,7 Kg CO<sub>2</sub> equivalents</b>
---



[illegible]

227



# Bibliografia

- ÀLVAREZ, A., CUADRA, B., GONZÁLEZ, J., GONZÁLEZ, R., GUIXÉ, L. (2014). “Evolució i anàlisi del metabolisme ambiental del polígon industrial. El cas de Maó (Menorca)”. Treball de fi de grau. UAB.
- BioERS (2014). “Un nou present, un millor futur. Demanda real i potencialitat de les energies renovables a Menorca”. Treball de fi de grau. UAB.
- CASAS, J.M., GEA, F., JAVALOYES, E., MARTÍN, A., PÉREZ, J.A., TRIGUERO, I., VIVES, F. (2008). “Educación Medioambiental”. Espanya.: Ed. Club Universitario.
- CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES, (2012). Las energías renovables en España. Diagnóstico y perspectivas. Publicació Fundació Gas Natural.
- ESCURSELL, O., RODRÍGUEZ, P., VIGUERA, C. (2014). “Tendir cap a l’Autosuficiència energètica a les Masies de la Vall del Mig”. Treball de fi de grau. UAB.
- FULLANA, A. (2004). “ESTUDI SOBRE LA POBLACIÓ DE MENORCA. Anàlisi demogràfic de finals del segle XX”.
- FULLANA, A. (2005). “Evolución de la población de menorca a finales de siglo xx. incidencia de la actividad turística en su desarrollo”. Cuadernos Geograficos, 36, 307-317.
- FURRÓ, E. (2013) . “Jornades al voltant del vintè aniversari de Menorca com a reserva de la biosfera”.
- ICE, Institut Català d’Energia (1999).”Plan de implantación de energías renovables en la isla de Menorca”. Generalitat de Catalunya, Departament d’Indústria, Comerç i Turisme.
- OBSAM (2012) “Pla territorial insular”.
- OBSAM (2012). “Temperatura 1950-2011” (Indicadors bàsics, Medi físic).
- OBSAM (2012).”Precipitació 1950-2011” (Indicadors bàsics, Medi físic).

- OBSAM (2013). "Introducció general a l'energia" (Indicadors bàsics, Sectors econòmics i energia).
- OBSAM (2013). Tots els apartats de Consum d'electricitat, dins l'apartat Energia (Indicadors bàsics, Sectors econòmics i energia).
- OBSAM (2013). Tots els apartats de Energia primària i secundària, dins l'apartat Energia (Indicadors bàsics, Sectors econòmics i energia).
- OBSAM, IME (2009). "Context socioeconòmic de Menorca".
- PAYERAS, L. (2013). "Evolució econòmica i social de Menorca 2000-2011".
- ROLDAN VILORIA, J. Energias Renovables, lo que hay que saber, 2012.
- SANYÉ-MENGUAL, E., ROMANOS, H., MOLINA, C., OLIVER, M.A., RUIZ, N., PÉREZ, M., CARRERAS, D., BOADA, M., GARCÍA-ORELLANA, J., DUCH, J., RIERADEVALL, J. (2013). "Environmental and self-sufficiency assessment of the energy metabolism of tourist hubs on Mediterranean Islands: The case of Menorca (Spain)". Treball d'Investigació. UAB.
- SOStur (2012). "Anàlisi del metabolisme ambiental de nuclis turístics litorals: el cas de Menorca". Treball de fi de grau. UAB.

**Pàgines web:**

OBSAM. (2011). *Indicadors bàsics, demografia i societat, sectors econòmics i energia 1999-2011*

- <http://www.obsam.cat/indicadors/index.php>

IDAE. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

- <http://www.idae.es>

MUIB. Visualitzador cartogràfic (2014).

- [http://muib.caib.es/mapurbibfront/visor\\_index.jsp](http://muib.caib.es/mapurbibfront/visor_index.jsp)

Biosfera Menorca (2014)

- <http://biosferamenorca.org/>

Cabildo Insular de El Hierro

- <http://www.elhierro.es/files/Proyectos/Resumen%20proyecto%20central%20hidroeolica.pdf>

IDE Menorca, Infraestructura de Dades Espacials de Menorca (2014)

- <http://cartografia.cime.es/>

Guia de polígonos (buscador d'empreses) (2014)

- <http://guiapoligono.es/provincia/3/>





# Pressupost

Costos variables	Tipus	Concepte	Preu unitari	Unitats	Persones	Preu
Recursos humans	Honoraris	Treball de camp	15 €/hora	32 h	3	1.440,00 €
		Tractament de dades i redacció	13 €/hora	250 h	3	9.750,00 €
	Transport	Lloguer de cotxe	150,27 €	1	-	150,27 €
		Carburant (gasolina)	87,00 €	-	-	87,00 €
		Bitllet d'avió	106,60 €	1 bitllet	3	319,80 €
	Altres	Allotjament (1*)	- €	-	-	- €
		Dietes	6 €/dia	4 dies	3	72,00 €
Materials	Activitats	Material d'oficina	-	-	-	2,5 €/dia
		Impressió de fitxes-enquestes	0,051 €/impressió	110	-	5,61 €
		Impressió del treball	0,051 €/impressió (blanc i negre)	260	-	3,06 €
			0,3 €/impressió (color)	200	-	60,00 €
		Enquadernació	2,25 €	2	-	4,50 €
		CD's	1 €/CD	5	-	5,00 €
Total						12.247,24 €
Costos fixos: 15% dels costos variables						1.837,09 €
TOTAL (costos fixes + costos variables)						14.084,33 €
IVA (21%)						2.957,71 €
TOTAL +IVA						17.042,03 €

1\*: L'allotjament ha sigut gratuït gràcies a la Fundació Rubió i Tudurí que ha assumit tot el cost de l'estància a Mongofra Nou.



# Annex

## Resultats de les fitxes-enquestes

A continuació es mostraran els resultats de les fitxes-enquestes en els establiments turístics i industrials amb plaques solars i sense. Aquests resultats s'han recollit en diferents taules.

### Resultats en els establiments turístics amb plaques solars

Municipi	Nudi turístic	Nom de l'establiment	Categoria	Any de construcció	Tipus d'energia renovable	Any instal·lació
<b>Alaior</b>	Son Bou	Ap. Sunset	2 claus	-	solar tèrmica	-
<b>Ciutadella</b>	Cala'n Forcat	H. Almirante Farragut	4*	1973	solar tèrmica	2006
	Cala Blanca	H. Blanc Palace	4*	1999	Biomassa	2010
		Ap. Maribel	2 claus	1990	solar tèrmica	2006
	Sa Caleta	H. Platja gran	3*	1980	solar tèrmica	-
	Ciutat	Hs. Menurka	2*	-	solar tèrmica	1998
	Cala en Blanes	Ap. California I i II	2 claus	1990	solar tèrmica	1990
<b>Es Mercadal</b>	Arenal d'En Castell	H. Aguamarina II	3*	-	solar tèrmica	-
<b>Es Migjorn Gran</b>	Sant Tomàs	H. Santo Tomas	4*	1966	solar tèrmica	-
<b>Ferreries</b>	Cala Galdana	Hotel d'Aljandar	4*	1985	solar tèrmica	1988
<b>Maó</b>	Maó	Hotel Mirador d'Es Port	3*	-	solar tèrmica	1992
<b>Sant Lluís</b>	Punta Prima	Ap. Isla del aire	4 claus	2000	solar tèrmica	2000
		Insotel Punta Prima	5*	1990	solar tèrmica	2003
	Biniancolla	H. Club sur	3*	1970	solar tèrmica	-
	Cala Alcaufar	Xuroy Alcaufar	2*	1956	solar tèrmica	2000

Municipi	Nucli turístic	Nom de l'establiment	Connexió a xarxa central elèctrica	Subvencions de l'estat	Lloc d'instal·lació	nº plaques	Superfície de plaques	Energia estalviada	Potència	Producció d'energia	Rendiment
<b>Alaior</b>	Son Bou	Ap. Sunset	SI	NO	cobertes	5	10	-	-	-	-
<b>Ciutadella</b>	Cala'n Forcat	H. Almirante Farragut	SI	SI	cobertes	165	330	40%	-	-	-
	Cala Blanca	H. Blanc Palace	SI	NO	edifici apart	-	-	30%	-	-	-
		Ap. Maribel	SI	SI	cobertes	9	18	-	-	-	-
	Sa Caleta	H. Platja gran	SI	NO	cobertes	12	24	-	-	-	-
	Ciutat	Hs. Menurka	SI	SI	cobertes	7	15	-	-	-	-
	Cala en Blanes	Ap. California I i II	SI	NO	cobertes	4	15	-	-	-	-
<b>Es Mercadal</b>	Arenal d'En Castell	H. Aguamarina II	SI	SI	cobertes	78	156	-	-	-	-
<b>Es Migjorn Gran</b>	Sant Tomàs	H. Santo Tomas	SI	NO	cobertes	40	110	78,73 KWh/any	-	-	5,35%
<b>Ferrerries</b>	Cala Galdana	Hotel d'Aljandar	SI	NO	cobertes	30	60	-	-	-	-
<b>Maó</b>	Maó	Hotel Mirador d'Es Port	SI	NO	carrer	20	60	-	-	-	-
<b>Sant Lluís</b>	Punta Prima	Ap. Isla del aire	SI	SI	cobertes	40	72	23-27%	70.000 Kcal	-	-
		Insotel Punta Prima	SI	SI	cobertes	84	168	20%	-	-	-
	Biniancolla	H. Club sur	SI	NO	cobertes	2	4	-	-	-	-
	Cala Alcaufar	Xuroy Alcaufar	SI	SI	cobertes	28	56	20-30%	-	-	-

Municipi	Nucli turístic	Nom de l'establiment	Cost econòmic	Cost amortitzat	És rentable?	Any amortització	Únic encarregat	Pot fer-se'n càrrec?	Formació suficient
<b>Alaior</b>	Son Bou	Ap. Sunset	-	SI	SI	-	NO	SI	NO
<b>Ciutadella</b>	Cala'n Forcat	H. Almirante Farragut	-			-	SI	SI	SI
		H. Blanc Palace	-			-	SI	SI	SI
	Cala Blanca	Ap. Maribel	5.000 €			-	NO	NO	SI
	Sa Caleta	H. Platja gran	-			-	SI	SI	SI
	Ciutat	Hs. Menurka	-			-	SI	SI	SI
	Cala en Blanes	Ap. California I i II	-			-	SI	SI	SI
<b>Es Mercadal</b>	Arenal d'En Castell	H. Aguamarina II	-			-	NO	NO	NO
<b>Es Migjorn Gran</b>	Sant Tomàs	H. Santo Tomas	-			-	NO	NO	SI
<b>Ferrerries</b>	Cala Galdana	Hotel d'Aljandar	-			-	SI	SI	SI
<b>Maó</b>	Maó	Hotel Mirador d'Es Port	15.000 €			-	SI	NO	NO
<b>Sant Lluís</b>	Punta Prima	Ap. Isla del aire	-			-	SI	SI	SI
		Insotel Punta Prima	21.000 €			-	SI	NO	SI
	Biniancolla	H. Club sur	-			-	SI	SI	SI
	Cala Alcaufar	Xuroy Alcaufar	7.000 €			-	SI	NO	SI

## Resultats en els establiments turístics sense plaques solars

Municipi	Nucli turístic	Nom de l'establiment	Categoria	Any de construcció	Coneixements i opinió dels usuaris				
					Sap que 85% de l'energia prové de la central tèrmica?	Què pensa al respecte?	Sap en què consisteixen les energies renovables?	Es planteja en un futur instal·lar algún sistema d'aquest tipus?	Creu que es podria autoabastir energèticament amb energies renovables?
<b>Alaior</b>	Cala en Porter	Siesta Mar apartaments	2 claus	abans de 1990	SI	Es podria millorar utilitzant altres fonts d'energia.	SI	NO	NO
<b>Ciutadella</b>	Cala'n Forcat	Ap. Annmar	1 clau	-	SI	Aquest percentatge es podria reduir.		NO	NO
	Cala Blanca	Rayma apartaments	1 clau	abans de 1990	SI	Falten subvencions, taxes, no és rentable.		SI	SI
	Son Blanc	Ap. Linardó I	3 claus	-	SI	No es pot aconseguir tanta energia d'una altra forma.		NO	NO
	Ciutat	H. Menorca Patricia	3 estrelles	-	NO	Està bé. No podriem abastir la demanda energètica sense la central.		NO	NO
	Cala en Blanes	Ap. Vistas Blanes	2 claus	-	SI	La central és necessària actualment.		NO	NO
<b>Es Mercadal</b>	Fornells	Ap. Can Digus	2*	1986	SI	Es podria aprofitar l'energia renovable.		NO	NO
<b>Maó</b>	Ciutat	Hotel Artiem Capri	4 *	1970	-	-	-	-	-
<b>Sant Lluís</b>	Cala Torret	Ap. Pueblo Cala Torret	1 clau	-	SI	No podem fer-hi res al respecte.	SI	NO	NO

## Resultats en els establiments industrials amb plaques solars

Municipi	Nom de l'establiment/em presa	Sector	Any de construcció	Tipus d'energia renovable	Any instal·lació
<b>POICI (Ciutadella)</b>	Jover Pons, S.L.	Alimentari	1984	Solar fotovoltaica	2012
	Portella Equipaments	Equipaments	1995	Solar fotovoltaica i un aerogenerador	1995
	Torres Altes Autocares S.L.	Automovilístic	1992	Solar fotovoltaica	2008
	Autocares Vidal	Transport	-		2010
<b>Polígon Industrial i de serveis de Es Castell</b>	Energia Es Castell	Energètic	1992		2011
<b>Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran</b>	Autocares Vidal	Transport	-		2010
<b>POIMA (Mahó)</b>	Binipreu	-	-		-
	Electromecànica menorquina S.L.	Eletromecànica	1999		2009
	Sinbel Solar	Energètic	-		2003
<b>P.I. Sant Lluís</b>	Sebastián Gomila e hijo S.L.	Fontaneria	2006		2007
	Autocares Vidal	Transport	-		2010

Municipi	Nom de l'establiment/empresa	Connexió a xarxa central elèctrica	Subvencions de l'estat	Lloc d'instal·lació	nº plaques	Superfície de plaques	Energia estalviada	Potència	Producció d'energia	Rendiment
<b>POICI (Ciutadella)</b>	Jover Pons, S.L.	SI	NO	cobertes	104	208 m <sup>2</sup>	-	22 KW (total)	34.000 KWh/any	-
	Portella Equipaments	SI	SI		6	-	-	3 KW (total)	-	-
	Torres Alles Autocares S.L.	SI	SI		296	1000 m <sup>2</sup>	-	45 KW (total)	75.000 KWh/any	15% per sobre del previst
	Autocares Vidal	SI	NO		120	-	-	18 KW (total)	20.000 W - 26.000 W	-
<b>Polígon Industrial i de serveis de Es Castell</b>	Energia Es Castell	SI	NO		28	56 m <sup>2</sup>	-	7,5 KW (total)	-	depèn de l'època
<b>Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran</b>	Autocares Vidal	SI	NO		120	-	-	18 KW (total)	20.000 W - 26.000 W	-
<b>POIMA (Mahó)</b>	Binipreu	-	-		-	-	-	-	-	-
	Electromecànica menorquina S.L.	SI	SI		16	45 m <sup>2</sup>	-	-	-	-
	Sinbel Solar	SI	SI		25	30 m <sup>2</sup>	-	3 KW (total)	4.500 KWh/any	-
<b>P.I. Sant Lluís</b>	Sebastián Gomila e hijo S.L.	SI	SI		232	279 m <sup>2</sup>	L'electricitat es ven a la xarxa, no es per autoconsum	40 KW (total)	56.840 KWh/any	-
	Autocares Vidal	SI	NO		120	-	-	18 KW (total)	20.000 W - 26.000 W	-



Municipi	Nom de l'establiment/empresa	Cost econòmic	Cost amortitzat?	És rentable?	Any amortització	És l'únic encarregat?	Pot fer-se'n càrrec?	Formació suficient
<b>POICI (Ciutadella)</b>	Jover Pons, S.L.	78.000,00 €	SI	SI	-	SI	SI	SI
	Portella Equipaments	5000 € + ajuda subvencionaria	SI	SI	-	SI	SI	SI
	Torres Alles Autocares S.L.	300.000,00 €	NO	NO	-	SI	SI	SI
	Autocares Vidal	120.000,00 €	NO	NO	mai	NO	NO	NO
<b>Polígon Industrial i de serveis de Es Castell</b>	Energia Es Castell	-	NO	NO	-	SI	SI	SI
<b>Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran</b>	Autocares Vidal	120.000,00 €	NO	NO	mai	NO	NO	NO
<b>POIMA (Mahó)</b>	Binipreu	-	-	-	-	-	-	-
	Electromecànica menorquina S.L.	30.000 € totals (12.000€ de subvenció)	SI	NO	2015	SI	SI	SI
	Sinbel Solar	18.000 € (30% subvencionat)	SI	NO	-	SI	SI	SI
<b>P.I. Sant Lluís</b>	Sebastián Gomila e hijo S.L.	25.000 € (subvenció) + 240.000 €	NO	NO	2024	NO	SI	SI
	Autocares Vidal	120.000,00 €	NO	NO	mai	NO	NO	NO

## Resultats en els establiments industrials sense plaques solars

Municipi	Nom de l'establiment/e empresa	Sector	Any de construcció	Coneixements i opinió dels usuaris				
				Sap que 85% de l'energia prové de la central tèrmica?	Què pensa al respecte?	Sap en què consisteixen les energies renovables?	Es planteja en un futur instal·lar algún sistema d'aquest tipus?	Creu que es podria autoabastir energèticament amb energies renovables?
P.I. La Trotxa (Alaior)	Mascaró Florit, S.L.	Construcció	1999	NO	Aquesta energia podria ser menor. O es podria aprofitar d'altres formes.	SI	NO	SI
	Maderesa	Fusta	abans de 1980	SI	Es podria aprofitar més l'energia solar.		SI	SI
	Excel Menorca	Carpinteria, PVC i alumini	Abans de 1985	SI	Al final tothom utilitza gasoil, no sembla gaire important.		SI	SI (pel que fa al enllumenat), NO (pel que fa a la maquinària)
POICI (Ciutadella)	Uniformes Menorca	Tèxtil	Abans de 1980	SI	Les energies renovables actualment surten més cares.		SI	-
	Cuines Pons, S.L.	Construcció	abans de 2005	SI	És moltíssim i provoca molts impactes		SI	SI
	Siroco Auto Recambios SL	Automovilístic	-	SI	És molt necessari per abastir les necessitats		SI	NO
	Citroen Cirasa	Automovilístic	-	SI	Probablement es podria reduir		NO	-
P.I d'Es Mercadal	Cooperativa agrícola Es Mercadal	Agrícola	2005	SI	Es podria reduir.		NO	-
Zona industrial i de serveis Es Migjorn Gran	Mibó	Sabatera	2008	SI	Falten ajudes de l'administració per poder ser més independent de la xarxa elèctrica.		SI	SI (tot i que no surt rentable)
	Fusteria Ca S'arader	Fusta	2007	NO	NS/NC		NO	NO
POIFE (Ferrerries)	Jaime Mascaró	Tèxtil	1979	SI	Es podria reduir molt. A Menorca es poden explotar les condicions climàtiques.		SI	SI (pel que fa al enllumenat), NO (pel que fa a la maquinària)
POIMA (Mahó)	Central Mimbrera	Mimbre	1995	SI	No hauriem dependre tant dels combustibles fòssils		SI	SI

